

FLUGHANDBUCH

für den Motorsegler

Baureihe: **A R C U S M**

nach Änderungsblatt A532-4

Verkaufsbezeichnung: **A R C U S M - 20**

Werk-Nr.:

Kennzeichen:

Datum der Herausgabe
des Flughandbuches: **M a i 2 0 2 0**

Die durch "anerk." gekennzeichneten Seiten sind EASA anerkannt mit
der Approval-Nr. 10074746 vom 04.11.2020

Der Motorsegler darf nur in Übereinstimmung mit den Anweisungen und festgelegten Betriebsgrenzen dieses Flughandbuches betrieben werden.

0.1 Erfassung der Berichtigungen

Alle Berichtigungen des vorliegenden Handbuches, ausgenommen aktualisierte Wägedaten, müssen in der nachstehenden Tabelle erfasst werden.

Der neue oder geänderte Text wird auf der überarbeiteten Seite durch eine senkrechte schwarze Linie am linken Rand gekennzeichnet; die laufende Nummer der Berichtigung und das Datum erscheinen am unteren linken Rand der Seite.

0.1 Erfassung der Berichtigungen / Record of Revisions

Lfd. Nr. der Berichtigung	Abschnitt	Seiten	Datum der Berichtigung	Bezug	Datum und Anerkennung durch	Datum der Einarbeitung	Zeichen /Unterschrift
Revision No.	Affected section	Affected page	Date of issue	Reference	Date and Approval by	Date of Insertion	Signature
1	0 2	0.2.1 2.4	Apr. 2021	Änderungen für die Ausfuhr nach Brasilien Modification for export to Brazil			
2	0 4	0.2.2 4.3.6 4.3.7 4.3.8	Jan. 22	Technische Mitteilung Nr. A532-9 Einführung der täglichen Kontrolle des unteren Seitenruder-Beschlags - alle Werknummern - Technical Note No. A532-9 Introduction of a daily inspection of the lower ruder attachment - all serial numbers -			
3	0 4	0.2.2 4.3.6	Apr. 2022	Technische Mitteilung Nr. A532-10 Kontrolle Höhenruder-Antriebsbeschlag auf Beschädigungen - alle Werknummern - Technical Note No. A532-10 Inspection of the elevator U-bracket in the horizontal tail for damage - all serial numbers -			

MB: *Modification Bulletin* – Änderungsblatt
 TN : *Technical Note* – Technische Mitteilung

Hinweis: Nicht eingefügte Berichtigungen sind zu streichen.
 Das Verzeichnis der Seiten ist gegebenenfalls handschriftlich zu aktualisieren
 Note: *Cross out revisions which are not included.*
The list of effective pages must be amended by hand if necessary.

0.2 Verzeichnis der Seiten / List of effective pages

Abschnitt <i>Effective section</i>	Seite <i>Effective page</i>	Ausgabe-Datum <i>Date of issue</i>	Bezug <i>Reference</i>
0	0.1.1		
	0.1.2		
	0.2.1		
	0.2.2		
	0.2.3		
	0.2.4		
	0.2.5		
	0.2.6		
	0.2.7		
		0.3.1	
1	1.0	Mai/May 2020	
	1.1	Mai/May 2020	
	1.2	Mai/May 2020	
	1.3	Mai/May 2020	
	1.4.1	Mai/May 2020	
	1.4.2	Mai/May 2020	
	1.4.3	Mai/May 2020	
	1.5	Mai/May 2020	
2	2.0	Mai/May 2020	
	2.1	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 2.2.1	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 2.2.2	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 2.3	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 2.4	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 2.5	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 2.6	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 2.7	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 2.8	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 2.9	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 2.10	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 2.11	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 2.12.1	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 2.12.2	Mai/May 2020	
anerk./appr. 2.13	Mai/May 2020		
anerk./appr. 2.14	Mai/May 2020		
anerk./appr. 2.15	Mai/May 2020		

0.2 Verzeichnis der Seiten / List of effective pages

Abschnitt <i>Effective section</i>	Seite <i>Effective page</i>	Ausgabe- Datum <i>Date of issue</i>	Bezug Reference
3	3.0	Mai/May 2020	
	3.1	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 3.2	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 3.3	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 3.4	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 3.5	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 3.6	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 3.7.1	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 3.7.2	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 3.7.3	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 3.7.4	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 3.8	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 3.9.1	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 3.9.2	Mai/May 2020	
	4	4.0	Mai/May 2020
4.1		Mai/May 2020	
anerk./appr. 4.2.1.1		Mai/May 2020	
anerk./appr. 4.2.1.2		Mai/May 2020	
anerk./appr. 4.2.1.3		Mai/May 2020	
anerk./appr. 4.2.2.1		Mai/May 2020	
anerk./appr. 4.2.2.2		Mai/May 2020	
anerk./appr. 4.2.2.3		Mai/May 2020	
anerk./appr. 4.2.2.4		Mai/May 2020	
anerk./appr. 4.2.2.5		Mai/May 2020	
anerk./appr. 4.2.2.6		Mai/May 2020	
anerk./appr. 4.2.2.7		Mai/May 2020	
anerk./appr. 4.2.2.8		Mai/May 2020	
anerk./appr. 4.2.2.9		Mai/May 2020	
anerk./appr. 4.2.2.10		Mai/May 2020	
anerk./appr. 4.2.2.11		Mai/May 2020	
anerk./appr. 4.2.2.12		Mai/May 2020	
anerk./appr. 4.2.2.13		Mai/May 2020	
anerk./appr. 4.3.1		Mai/May 2020	
anerk./appr. 4.3.2		Mai/May 2020	
anerk./appr. 4.3.3		Mai/May 2020	
anerk./appr. 4.3.4		Mai/May 2020	
anerk./appr. 4.3.5		Mai/May 2020	
anerk./appr. 4.3.6		April 2022	TM/TN A532-9 / TM/TN A532-10
anerk./appr. 4.3.7		Jan. 2022	TM / TN A532-9
anerk./appr. 4.3.8		Jan. 2022	TM / TN A532-9
anerk./appr. 4.4		Mai/May 2020	

0.2 Verzeichnis der Seiten / List of effective pages

Abschnitt Effective section	Seite Effective page	Ausgabe-Datum Date of issue	Bezug Reference
4	anerk./appr. 4.5.1.1	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.1.2	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.1.3	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.1.4	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.1.5	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.1.6	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.2.1	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.2.2	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.3.1	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.3.2	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.3.3	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.3.4	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.3.5	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.3.6	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.3.7	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.3.8	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.3.9	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.3.10	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.4.1	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.4.2	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.5	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.6.1	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.6.2	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.6.3	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.6.4	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.6.5	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.7.1	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.7.2	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.8	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 4.5.9.1	Mai/May 2020	
anerk./appr. 4.5.9.2	Mai/May 2020		
anerk./appr. 4.5.9.3	Mai/May 2020		

0.2 Verzeichnis der Seiten / List of effective pages

Abschnitt Effective section	Seite Effective page	Ausgabe-Datum Date of issue	Bezug Reference
5	5.0	Mai/May 2020	
	5.1	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 5.2.1	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 5.2.2	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 5.2.3	Mai/May 2020	
	anerk./appr. 5.2.4	Mai/May 2020	
	5.3.1	Mai/May 2020	
	5.3.2.1	Mai/May 2020	
	5.3.2.2	Mai/May 2020	
	5.3.2.3	Mai/May 2020	
	5.3.2.4	Mai/May 2020	
	5.3.3	Mai/May 2020	
	6	6.0	Mai/May 2020
6.1		Mai/May 2020	
6.2.1		Mai/May 2020	
6.2.2		Mai/May 2020	
6.2.3		Mai/May 2020	
6.2.4		Mai/May 2020	
6.2.5		Mai/May 2020	
6.2.6		Mai/May 2020	
6.2.7		Mai/May 2020	
6.2.8	Mai/May 2020		
7	7.0	Mai/May 2020	
	7.1	Mai/May 2020	
	7.2.1	Mai/May 2020	
	7.2.2	Mai/May 2020	
	7.2.3	Mai/May 2020	
	7.2.4	Mai/May 2020	
	7.2.5	Mai/May 2020	
	7.2.6	Mai/May 2020	
	7.2.7	Mai/May 2020	
	7.3.1	Mai/May 2020	
	7.3.2	Mai/May 2020	
	7.3.3	Mai/May 2020	
7.3.4	Mai/May 2020		
7.3.5	Mai/May 2020		

0.2 Verzeichnis der Seiten / List of effective pages

Abschnitt Effective section	Seite Effective page	Ausgabe-Datum Date of issue	Bezug Reference
	7.3.6	Mai/May 2020	
	7.3.7	Mai/May 2020	
	7.3.8	Mai/May 2020	
	7.3.9	Mai/May 2020	
	7.3.10	Mai/May 2020	
	7.3.11	Mai/May 2020	
	7.3.12	Mai/May 2020	
	7.3.13	Mai/May 2020	
	7.3.14	Mai/May 2020	
	7.3.15	Mai/May 2020	
	7.3.16	Mai/May 2020	
	7.3.17	Mai/May 2020	
	7.3.18	Mai/May 2020	
	7.3.19	Mai/May 2020	
	7.3.20	Mai/May 2020	
	7.3.21	Mai/May 2020	
	7.3.22	Mai/May 2020	
	7.3.23	Mai/May 2020	
	7.3.24	Mai/May 2020	
	7.3.25	Mai/May 2020	
	7.3.26	Mai/May 2020	
	7.3.27	Mai/May 2020	
	7.3.28	Mai/May 2020	
	7.3.29	Mai/May 2020	
	7.3.30	Mai/May 2020	
	7.3.31	Mai/May 2020	
	7.3.32	Mai/May 2020	
	7.3.33	Mai/May 2020	
	7.3.34	Mai/May 2020	
	7.3.35	Mai/May 2020	
	7.3.36	Mai/May 2020	
	7.3.37	Mai/May 2020	
	7.3.38	Mai/May 2020	
	7.3.39	Mai/May 2020	
	7.3.40	Mai/May 2020	
	7.3.41	Mai/May 2020	
	7.3.42	Mai/May 2020	
	7.3.43	Mai/May 2020	
	7.3.44	Mai/May 2020	
	7.3.45	Mai/May 2020	

0.2 Verzeichnis der Seiten / List of effective pages

Abschnitt <i>Effective section</i>	Seite <i>Effective page</i>	Ausgabe-Datum <i>Date of issue</i>	Bezug <i>Reference</i>
	7.3.46	Mai/May 2020	
	7.3.47	Mai/May 2020	
	7.3.48	Mai/May 2020	
	7.3.49	Mai/May 2020	
	7.3.50	Mai/May 2020	
	7.3.51	Mai/May 2020	
	7.3.52	Mai/May 2020	
	7.3.53	Mai/May 2020	
	7.3.54	Mai/May 2020	
	7.3.55	Mai/May 2020	
	7.4	Mai/May 2020	
	7.5	Mai/May 2020	
	7.6	Mai/May 2020	
	7.7	Mai/May 2020	
	7.8	Mai/May 2020	
	7.9.1	Mai/May 2020	
	7.9.2	Mai/May 2020	
	7.9.3	Mai/May 2020	
	7.9.4	Mai/May 2020	
	7.10	Mai/May 2020	
	7.11.1	Mai/May 2020	
	7.11.2	Mai/May 2020	
	7.11.3	Mai/May 2020	
	7.12.1	Mai/May 2020	
	7.12.2	Mai/May 2020	
	7.12.3	Mai/May 2020	
	7.12.4	Mai/May 2020	
	7.12.5	Mai/May 2020	
	7.12.6	Mai/May 2020	
	7.12.7	Mai/May 2020	
	7.12.8	Mai/May 2020	
	7.13.1	Mai/May 2020	
	7.13.2	Mai/May 2020	

0.2 Verzeichnis der Seiten / List of effective pages

<i>Abschnitt Effective section</i>	<i>Seite Effective page</i>	<i>Ausgabe-Datum Date of issue</i>	<i>Bezug Reference</i>	
8	8.0	Mai/May 2020		
	8.1	Mai/May 2020		
	8.2.1	Mai/May 2020		
	8.2.2	Mai/May 2020		
	8.3	Mai/May 2020		
	8.4	Mai/May 2020		
	8.5.1	Mai/May 2020		
	8.5.2	Mai/May 2020		
			Mai/May 2020	
			Mai/May 2020	
9	9.0	Mai/May 2020		
	9.1	Mai/May 2020		
	9.2	Mai/May 2020		

0.3 Inhaltsverzeichnis

	Abschnitt
Allgemeines (ein nicht anerkannter Abschnitt)	1
Betriebsgrenzen und –angaben (ein anerkannter Abschnitt)	2
Notverfahren (ein anerkannter Abschnitt)	3
Normale Betriebsverfahren (ein anerkannter Abschnitt)	4
Leistungen (ein in Teilen anerkannter Abschnitt)	5
Massen und Schwerpunktlage (ein nicht anerkannter Abschnitt)	6
Beschreibung des Motorseglers, seiner Systeme und Anlagen (ein nicht anerkannter Abschnitt)	7
Handhabung, Instandhaltung und Wartung (ein nicht anerkannter Abschnitt)	8
Ergänzungen	9

Abschnitt 1

1. Allgemeines
- 1.1 Einführung
- 1.2 Zulassungsbasis
- 1.3 Hinweisstellen
- 1.4 Beschreibung und technische Daten
- 1.5 Dreiseitenansicht

1.1 Einführung

Das vorliegende Flughandbuch wurde erstellt, um Piloten und Ausbildern alle notwendigen Informationen für einen sicheren, zweckmäßigen und leistungs-optimierten Betrieb des Motorseglers zu geben.

Das Handbuch enthält zunächst alle Daten, die dem Piloten aufgrund der Bauvorschrift CS 22 zur Verfügung stehen müssen. Es enthält darüber hinaus jedoch eine Reihe weiterer Daten und Betriebshinweise, die aus Herstellersicht für den Piloten von Nutzen sein können.

1.2 Zulassungsbasis

Der eigenstartfähige Motorsegler

Arcus M

nach Änderungsblatt A532-4

wird von der EASA in Übereinstimmung mit den Lufttüchtigkeitsforderungen für Segelflugzeuge und Motorsegler

CS 22 vom 14. November 2003

zugelassen.

Der Musterzulassungsschein trägt die Nummer EASA.A.532 und wurde ursprünglich ausgestellt am

20.06.2013

Die Zulassung erfolgte in der Lufttüchtigkeitsgruppe „Utility“.

Als Lärmzulassung wurden die Forderungen der "Bekanntmachung der Neufassung der Lärmvorschriften für Luftfahrzeuge (LVL)" vom 1. August 2004 zugrunde gelegt.

1.3 Hinweisstellen

Für die Flugsicherheit oder Handhabung besonders bedeutsame Handbuchaussagen sind durch Voranstellung eines der nachfolgenden Begriffe besonders hervorgehoben:

"Warnung"	bedeutet, dass die Nichteinhaltung einer entsprechend gekennzeichneten Verfahrensvorschrift zu einer unmittelbaren oder erheblichen Beeinträchtigung der Flugsicherheit führt.
"Wichtiger Hinweis"	bedeutet, dass die Nichteinhaltung einer entsprechend gekennzeichneten Verfahrensvorschrift zu einer geringfügigen oder einer mehr oder weniger langfristig eintretenden Beeinträchtigung der Flugsicherheit führt.
"Anmerkung"	soll die Aufmerksamkeit auf Sachverhalte lenken, die nicht unmittelbar mit der Sicherheit zusammenhängen, die aber wichtig oder ungewöhnlich sind.

1.4 Beschreibung und technische Daten

Der Arcus M ist ein doppelsitziger, eigenstartfähiger Hochleistungs-Motorsegler in Faserverbund-Bauweise mit Wölbklappen und gedämpftem T-Höhenleitwerk.

Tragflügel

Der vierteilige Tragflügel mit Winglets ist ein Vierfach-Trapez mit dreistöckigen Schempp-Hirth-Bremsklappen auf der Flügeloberseite.

Die Tragflügelvorderkante ist im ersten Trapez leicht nach vorne gepfeilt und geht ab dem zweiten Trapez in eine zurück gepfeilte Vorderkante über. Die Wölbklappen weisen über die gesamte Spannweite den gleichen Ausschlag auf und wirken gleichzeitig auch als Querruder.

Die Wassertanks sind Integralbehälter und fassen insgesamt etwa 185 Liter.

Die Flügelschale ist ein CFK-Schaum-Sandwich mit Holmgurten aus Kohlefaserrovings und Holmstegen aus GFK-Schaum-Sandwich.

Rumpf

Beide Piloten sitzen hintereinander in dem bequemen Cockpit. Die Haube ist einteilig und nach rechts klappbar. Im Cockpitbereich ist der Rumpf für eine große Energieaufnahme aus Aramid-Kohlefaser aufgebaut. Der Rumpf hinten ist als reine CFK-Schale ohne Sandwich aufgebaut und besitzt dadurch eine hohe Festigkeit. Die Versteifung der Rumpfschale erfolgt hinten durch CFK-Sandwichspante- und stege und vorn durch eine doppelte seitliche Rumpfschale, in die der Haubenrahmen und die Sitzwannenaufgabe integriert ist, sowie durch einen Stahlrohr-Zwischenspant.

Das gefederte Fahrwerks-Hauptrad ist einziehbar mit einer hydraulischen Scheibenbremse ausgestattet; Bugrad (sofern eingebaut) und Heckrad (oder Gummisporn) sind fest.

Höhenleitwerk

Das Höhenleitwerk besteht aus Flosse und Ruder. Die Trimmung erfolgt stufenweise über Federn durch Rastung an einer Gewindestange.

Die Flosse ist in GFK-Schaum-Sandwich mit CFK-Verstärkungen aufgebaut, das Ruder in CFK/GFK.

Seitenleitwerk

Flosse und Ruder sind in GFK-Schaum-Sandwich ausgeführt.

Auf Wunsch (Option) ist in der Seitenflosse ein Trimmwasserballasttank mit 11 Litern Inhalt eingebaut.

Steuerung

Alle Steuerungen werden bei der Montage automatisch angeschlossen.

1.4 Beschreibung und technische Daten (Fortsetzung)

Triebwerk

Der Arcus M entstand aus dem nicht eigenstartfähigen Motorsegler Arcus T durch den Einbau eines stärkeren Triebwerkes und eines größeren Propellers.

Der wassergekühlte Motor – SOLO 2625-02i mit programmierbarer Einspritzung – leistet 50 kW (68 PS).

Das Triebwerk ist im Rumpf hinter dem Flügel drehbar eingebaut und wird durch einen elektrischen Spindeltrieb gedreht, so dass der Propellerträger aus dem Rumpf kommt.

Das Abstellen erfolgt durch Zurücknehmen der Fahrt und Abschalten der Zündung.

Bei der Triebwerks-Bedieneinheit MCU 3 erfolgt der weitere Einfahrvorgang nach dem Ausschalten der Zündung automatisch.

Bei der Triebwerks-Bedieneinheit MCU 3 sind außer dem Zündschalter, einer Triebwerks-(RPM)-Anzeige, dem Kraftstoffhahn und dem Gashebel keinerlei Bedienelemente zu beachten. Der Kraftstoffvorrat wird in der Bedieneinheit in LITER angezeigt.

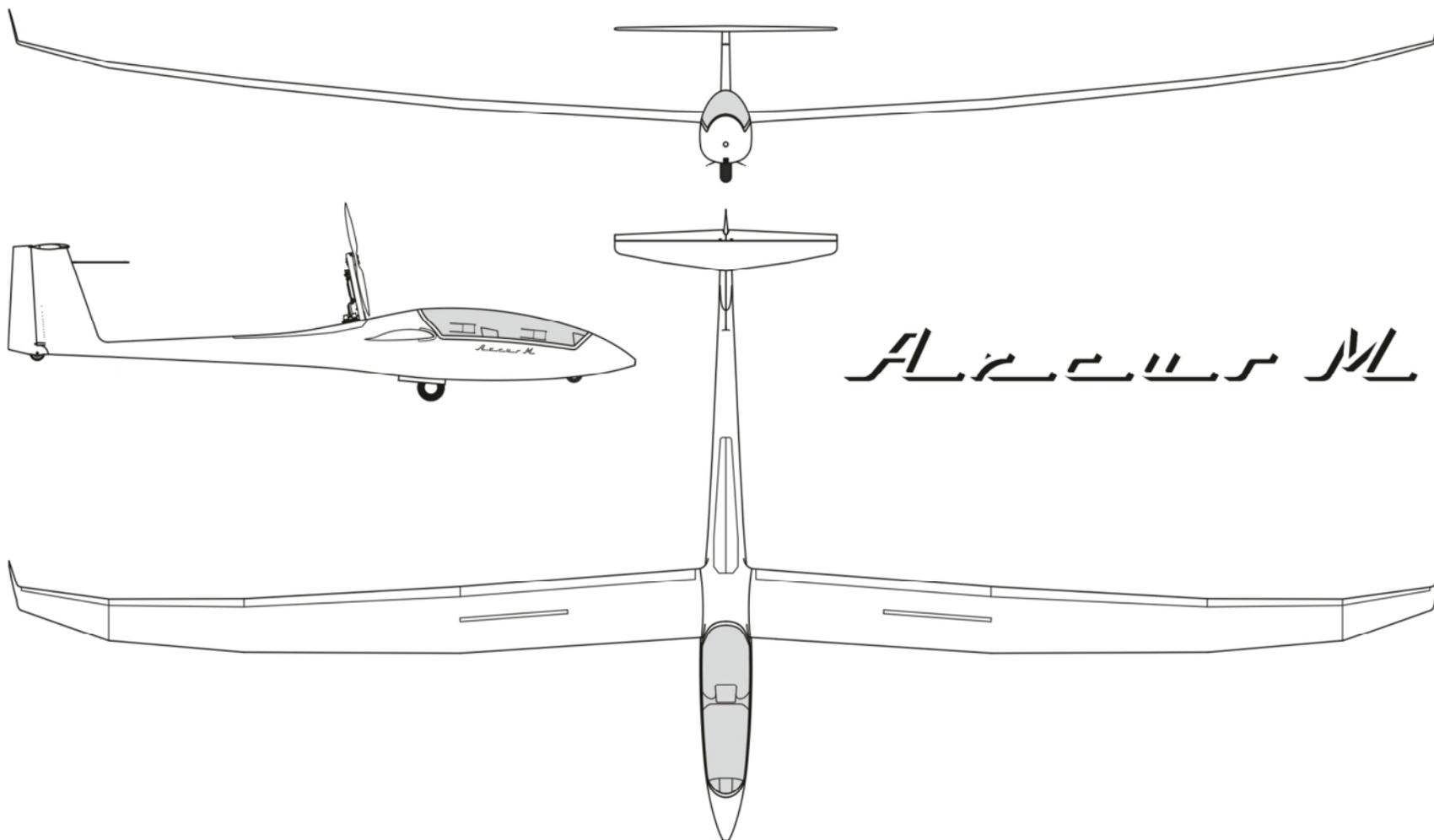
Äußerlich unterscheiden sich beide Flugzeuge nur durch die beim Arcus M längeren Motorraumklappen.

Die Flugeigenschaften und Flugleistungen entsprechen denen des Arcus T bei entsprechender Flächenbelastung durch Wasserballast.

1.4 Beschreibung und technische Daten (Fortsetzung)Technische Daten

<u>Tragflügel</u>	Spannweite	20.00 m
	Flügelfläche	15.59 m ²
	Streckung	25.7
	Flügeltiefe (MAC)	0.824 m
<u>Rumpf</u>	Länge	8.73 m
	Breite	0.71 m
	Höhe	1.00 m
<u>Massen</u>	Leermasse ca.	550 kg
	Höchstmasse	850 kg
	Flächenbelastung	39.5 – 54.5 kg/m ²
<u>Motor</u>	SOLO 2625-02 i Fa. Solo Vertriebs- und Entwicklungs GmbH. Leistung bei 6600 U/min.	50 KW (68 PS)
<u>Propeller</u>	KS-1G-160-R-120 Fa. Technoflug Leichtflugzeugbau GmbH. oder (wahlweise) BM-G-160-R-120-1 Fa. Binder Motorenbau GmbH	

1.5 Dreiseitenansicht



Abschnitt 2

- 2. Betriebsgrenzen und -angaben
 - 2.1 Einführung
 - 2.2 Fluggeschwindigkeit
 - 2.3 Fahrtmessermarkierungen
 - 2.4 Triebwerk, Kraftstoff und Öl
 - 2.5 Markierungen der Triebwerksinstrumente
 - 2.6 Massen
 - 2.7 Schwerpunkt
 - 2.8 Zugelassene Manöver
 - 2.9 Manöverlastvielfache
 - 2.10 Besatzung
 - 2.11 Betriebsarten
 - 2.12 Mindestausrüstung
 - 2.13 Flugzeugschlepp, Windenstart
 - 2.14 Weitere Begrenzungen
 - 2.15 Hinweisschilder für Betriebsgrenzen

2.1 Einführung

Der vorliegende Abschnitt beinhaltet Betriebsgrenzen, Instrumentenmarkierungen und die Hinweisschilder, die für den sicheren Betrieb des Motorseglers, seines Motors, seiner werksseitig vorgesehenen Systeme und Anlagen und der werksseitig vorgesehenen Ausrüstung notwendig sind.

Die in diesem Abschnitt und in Abschnitt 9 angegebenen Betriebsgrenzen sind von der EASA zugelassen.

2.2 Fluggeschwindigkeit

Die Fluggeschwindigkeit und ihre Bedeutung für den Betrieb sind nachfolgend aufgeführt:

Geschwindigkeit		km/h (IAS)	Anmerkungen
V _{NE}	Zulässige Höchstgeschwindigkeit bei ruhigem Wetter WK-Stellung 0, -1, -2, S	280	Diese Geschwindigkeit darf nicht überschritten werden, und der Ruderausschlag darf nicht mehr als 1/3 betragen.
V _{RA}	Zulässige Höchstgeschwindigkeit in starker Turbulenz	180	Diese Geschwindigkeit darf bei starker Turbulenz nicht überschritten werden. Starke Turbulenz herrscht vor in Leewellenrotoren, Gewitterwolken usw.
V _A	Manövergeschwindigkeit	180	Oberhalb dieser Geschwindigkeit dürfen keine vollen oder abrupten Ruderausschläge ausgeführt werden, weil die Segelflugzeug-Struktur dabei überlastet werden könnte.
V _{FE}	Zulässige Höchstgeschwindigkeiten für das Betätigen der Flügelklappen WK-Stellung +2, +1, L	180	Diese Geschwindigkeiten dürfen bei der angegebenen Flügelklappenstellung nicht überschritten werden.
V _T	Zulässige Höchstgeschwindigkeit für den Flugzeugschlepp	180	Diese Geschwindigkeit darf während des Flugzeugschlepps nicht überschritten werden.
V _W	Zulässige Höchstgeschwindigkeit für den Windenstart	150	Diese Geschwindigkeit darf während des Windenstarts nicht überschritten werden.
V _{LO}	Zulässige Höchstgeschwindigkeit für das Betätigen des Fahrwerkes	180	Oberhalb dieser Geschwindigkeit darf das Fahrwerk nicht aus- oder eingefahren werden.

2.2 Fluggeschwindigkeit (Fortsetzung)

Geschwindigkeit		km/h (IAS)	Anmerkungen
V_{PEmax}	Zulässige Höchstgeschwindigkeit mit ausgefahrenem Propeller	180	Diese Geschwindigkeit darf nicht überschritten werden.
V_{POmax}	Zulässige Höchstgeschwindigkeit für das Ein- und Ausfahren des Propellers	120	Außerhalb dieses Geschwindigkeitsbereiches darf der Propeller weder Ein- noch Ausgefahren werden.
V_{POmin}	Zulässige Mindestgeschwindigkeit für das Ein- und Ausfahren des Propellers	90	

2.3 Fahrtmessermarkierungen

Die folgende Tabelle nennt die Fahrtmessermarkierungen und die Bedeutung der Farben:

Markierung	Wert oder Bereich (IAS) km/h	Bedeutung
Weißer Bogen	90 - 180	<u>Betriebsbereich für positive Klappenausschläge</u> (Untere Grenze ist die Geschwindigkeit $1,1 V_{SO}$ bei Höchstmasse in Landekonfiguration; obere Grenze ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit mit positivem Klappenausschlag.)
Grüner Bogen	98 - 180	<u>Normaler Betriebsbereich</u> (Untere Grenze ist die Geschwindigkeit $1,1 V_{S1}$ bei Höchstmasse und vorderster Schwerpunktlage mit Wölbklappen neutral (WK 0); obere Grenze ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit in starker Turbulenz.)
Gelber Bogen	180 - 280	In diesem Bereich darf bei stärkerer Turbulenz nicht geflogen und Manöver dürfen nur mit Vorsicht durchgeführt werden.
Roter Strich	280	Zulässige Höchstgeschwindigkeit
Blauer Strich	98	Geschwindigkeit des besten Steigens V_{γ}
Gelbes Dreieck	105	Anfluggeschwindigkeit bei Höchstmasse ohne Wasserballast.

2.4 Triebwerk, Kraftstoff und Öl

Motorenhersteller: SOLO Vetriebs- und Entwicklungs GmbH
D-71069 Sindelfingen
Motor: SOLO 2625-02i

Leistungen (NN, ISA):

Start- und Dauerleistung: 50 kW
bei Motordrehzahl von: 6600 min⁻¹
Höchstzulässige Motordrehzahl: 6700 min⁻¹
Höchstzulässige
Kühlfüssigkeitstemperatur: 115 °C

Kraftstoff: Zweitakt-Gemisch,
Superbenzin bleifrei EN 228 min. 95 ROZ
AVGAS 100 LL oder Mischungen der
beiden Kraftstoffe

Schmierung: Gemischschmierung 1 : 50 (2%)
Öle mit Spezifikation JASO FC oder FD,
empfohlen CASTROL ACT>EVO

Propeller-Hersteller: Technoflug Leichtflugzeugbau GmbH
D-78669 Wellendingen

Propeller: KS-1G-160-R-120

oder (wahlweise)

Propeller-Hersteller: Binder Motorenbau GmbH
D-97645 Ostheim v.d. Rhön

Propeller: BM-G-160-R-120-1

Untersetzung: 2,75 : 1

Kraftstoffvorrat:

	Rumpf- tank	Flügeltank(s) Innenflügel		Gesamte Kraftstoff- menge (mit Option)
		rechts (Option)	links (Option)	
Inhalt des Kraftstoffbehälters (ltr.)	14,5	13,0	13,0	40,5
Ausfliegbare Kraftstoffmenge (ltr.)	14,0	12,5	12,5	39,0
Nicht ausfliegbare Kraftstoffmenge (ltr.)	0,5	0,5	0,5	1,5

2.5 Markierungen der Triebwerksinstrumente

Die folgende Tabelle beschreibt die Anzeigen und Bereichsgrenzen der Triebwerksinstrumente und die Bedeutung der verwendeten Farben.
Alle Anzeigen sind im Triebwerksbediengerät im Instrumentenbrett enthalten.

Triebwerksinstrument	Anzeige	Normaler Betrieb	Warnbereich	Höchstgrenze
Motordrehzahl-anzeige	TFT-Display	2500 – 6600 U/min	6600 – 6700 ¹⁾ U/min	> 6700 ²⁾ U/min
	Darstellung	Grüner Bereich	Gelber Bereich ¹⁾	Roter Bereich
	Hinweis + Warnton	---	Gelb blinkende Anzeige	Rot blinkende Anzeige + Warnton
Kühlflüssigkeits-temperatur-anzeige	TFT-Display	25 – 115 °C	< 25 bzw. 95 – 115 °C	> 115 °C (blinkend)
	Darstellung	Grüner Bereich	Gelber Bereich	Roter Bereich + Rot blinkende Anzeige + Bedienhinweis
Kraftstoffmengen-anzeige	Betriebsbereich	≥ 7 L	6 bis 0 L	---
	TFT-Display	Tankinhalt – Rumpftank <u>und</u> Flügeltank(s) ³⁾	Tankinhalt – <u>nur</u> Rumpftank (blinkend)	---
	Warn-LED + Warnton	---	Rot blinkend + Warnhinweis	---

- 1) Wenn sich die Drehzahl länger als 5min zwischen 6600 und 6700 U/min befindet, erscheint im TFT-Display des Bediengeräts ein Warnhinweis (Gelbes Warndreieck) und eine Bedienhinweis wird angezeigt.
- 2) Drehzahlbegrenzung in der Motorsteuerungsteuerung (Trijekt) und im Redundanzsystem verhindert durch Abschalten der Zündung ein Überschreiten der Drehzahl von 6800 U/min.
- 3) Berücksichtigt den Inhalt der Flügeltanks nur dann, wenn die Kraftstoffmenge in den Flügeltanks vor dem Flug manuell ins Bediengerät eingegeben wurde.

2.6 Massen

Höchstzulässige Startmasse: 850 kg

Höchstzulässige Landemasse: 850 kg

Höchstzulässige Start- und
Landemasse ohne Wasserballast:

bei eingebautem Triebwerk: 798 kg

bei ausgebautem Triebwerk: 765 kg

Höchstmasse aller nichttragenden Teile

bei eingebautem Triebwerk: 560 kg

bei ausgebautem Triebwerk: 530 kg

Höchstmasse im Gepäckraum: 2 kg
(siehe Seite 7.8)

2.7 Schwerpunkt

Schwerpunktlage im Fluge

Flugzeuglage:	Keil 100 : 4.5 auf Rumpfoberkante hinten, horizontal
Bezugsebene (BE):	Flügelvorderkante bei Wurzelrippe
Größte Vorlage:	75 mm hinter BE (mit ausgebautem Triebwerk)
Größte Vorlage:	95 mm hinter BE (mit eingebautem Triebwerk)
Größte Rücklage:	290 mm hinter BE

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die hinterste zulässige Schwerpunktlage nicht überschritten wird, was bei Einhaltung der Mindestzuladung im vorderen Sitz gewährleistet ist.

Die Mindestzuladung ist im Logblatt der Wägungen und auf dem Zuladungsschild im Cockpit angegeben.

Fehlende Masse ist durch Mitnahme von Ballast auszugleichen, siehe Abschnitt 6.2 "Logblatt der Wägungen und zulässiger Zuladungsbereich".

2.8 Zugelassene Manöver

Der Motorsegler ist in der Lufttüchtigkeitsgruppe

Utility, eigenstartfähig

zugelassen.

Zugelassene Kunstflugfiguren:

- ohne Wasserballast im Flügel
 - bis zu einem Fluggewicht von 690 kg
 - mit eingefahrenem oder ausgebautem Triebwerk
 - und mit Wölbklappenstellung "0"
- a) Looping nach oben
 - b) Turn
 - c) Lazy Eight
 - d) Trudeln

Es wird empfohlen, zusätzlich zu der unter Abschnitt 2.12 angegebenen Ausrüstung, einen Beschleunigungsmesser mit Schleppzeiger und Nullwertknopf einzubauen.

2.9 Manöverlastvielfache

Folgende Abfang-Lastvielfache dürfen nicht überschritten werden:

a) Bremsklappen eingefahren

bei V_A = 180 km/h

$n = + 5.3$

$n = - 2.65$

bei V_{NE} = 280 km/h

$n = + 4.0$

$n = - 1.5$

b) Bremsklappen ausgefahren

$n = + 3.5$

$n = - 1.5$

2.10 Besatzung

Das Flugzeug ist doppelsitzig.

Im Alleinflug wird das Flugzeug vom vorderen Sitz aus betrieben.

Die Mindestzuladung im vorderen Sitz ist zu beachten.

Bei Unterschreitung der Mindestzuladung ist ein Ausgleich durch Ballast erforderlich, siehe Abschnitt 6.2 „Logblatt der Wägungen und zulässiger Zuladungsbereich“.

Bei doppelsitzigem Betrieb des Flugzeuges können sowohl der vordere als auch der hintere Sitz als Sitz des verantwortlichen Piloten bestimmt werden. Dabei gelten folgende Voraussetzungen für die Festlegung des hinteren Sitzes, als Sitz des verantwortlichen Flugzeugführers:

- Alle notwendigen Bedienorgane und Instrumente, einschließlich Triebwerksbediengerät, müssen für den hinteren Sitz vorhanden sein. Der Prioritätsumschalter im vorderen Instrumentenbrett muss in der oberen Stellung geschaltet sein (Triebwerksbediengerät im hinteren Instrumentenbrett in Funktion).
- Der verantwortliche Pilot muss über ausreichend Erfahrung und Übung für das Fliegen vom hinteren Sitz verfügen.
Die Person auf dem vorderen Sitz muss entsprechend eingewiesen sein, so dass keine Beeinträchtigung der Flugsicherheit besteht.
- Kein Flügelwasserballast (Wasserballast-Betätigung nur im vorderen Cockpit)

2.11 Betriebsarten

Das Flugzeug ist mit der vorgeschriebenen Mindestausrüstung (siehe Seite 2.12) zugelassen für

V F R - Flüge bei Tag

Wolkenflug

Einfacher Kunstflug

2.12 Mindestausrüstung

Instrumente und sonstige Teile der Mindestausrüstung müssen einer anerkannten Bauart entsprechen und sind aus der Liste im Wartungshandbuch auszuwählen.

a) Normalbetrieb

- 2 Geschwindigkeitsmesser bis 300 km/h
mit Farbmarkierung nach Seite 2.3
- 2 Höhenmesser
- 1 Außenthermometer mit Fühler
(beim Flug mit Wasserballast; roter Strich bei +2 °C)
- 1 Magnetkompass
- 1 Triebwerks-Bedieneinheit MCU 3:
 - Drehzahlindikator
 - Kühlflüssigkeits-Temperaturanzeige
 - Tankinhaltsanzeige
 - Betriebsstundenzähler
 - Warnanzeigen
- 1 Rückspiegel
- 2 4-teilige Anschnallgurte (symmetrisch)

Wichtiger Hinweis:

Fühler für Thermometer im Lüftungseinlauf installieren.

Aus Festigkeitsgründen darf die Masse eines Instrumentenbrettes mit eingebauten Instrumenten 10 kg nicht überschreiten.

Zusätzlich zur Mindestausrüstung muss jeder Insasse entweder mit einem automatischen oder manuellen Rettungsfallschirm ausgerüstet sein, oder er muss ein Rückenkissen verwenden (zusammengedrückt ca. 8 cm dick).

2.12 Mindestausrüstung (Fortsetzung)

b) Wolkenflug:

- nur zulässig:
- ohne Wasserballast
 - bis zu einem Gewicht von 690 kg
 - wenn es den nationalen Betriebsvorschriften entspricht

zusätzlich zur Mindestausrüstung unter Abschnitt a) sind folgende Instrumente notwendig:

- 1 Wendezeiger mit Scheinlot
- 1 Variometer
- 1 UKW-Sende-Empfangsgerät

Anmerkung:

Nach bisherigen Erfahrungen kann die eingebaute Fahrtmesseranlage im Wolkenflug verwendet werden.

Empfohlene zusätzliche Ausrüstung für Wolkenflug:

- 1 Künstlicher Horizont
- 1 Borduhr

c) einfacher Kunstflug:

- nur zulässig:
- ohne Wasserballast
 - bis zu einem Gewicht von 690 kg und
 - Wölbklappenstellung "0"
 - Triebwerk eingefahren oder ausgebaut

Empfohlene zusätzliche Ausrüstung für einfachen Kunstflug:

- 1 Beschleunigungsmesser mit Schleppzeiger und Nullwertknopf

2.13 Flugzeugschlepp, Windenstart

Flugzeugschlepp (Triebwerk eingefahren)

Nur an der Bugkupplung und mit eingefahrenem Triebwerk zulässig!

Höchstzulässige Schleppgeschwindigkeit:	180 km/h
Sollbruchstelle im Schleppseil:	maximal 850 daN
Mindestlänge des Schleppseiles:	30 m
Seilart:	Hanf, Perlon

Windenstart (Triebwerk eingefahren)

Nur an der Schwerpunktkupplung und mit eingefahrenem Triebwerk zulässig!

Höchstzulässige Schleppgeschwindigkeit:	150 km/h
Sollbruchstelle im Schleppseil:	maximal 1000 daN

2.14 Weitere Begrenzungen

Wasserballastsystem

Unter 2 °C Außentemperatur darf kein Wasserballast verwendet werden.

Lebensdauer

Die maximale Lebensdauer des Motorseglers beträgt 12000 Stunden.

Um diese zu erreichen sind mehrere Sonderkontrollen der Zelle nach dem Prüfprogramm zur Erhöhung der zulässigen Betriebszeit durchzuführen.

Bei einer Betriebszeit von höchstens 6000 Flugstunden ist die erste Sonderkontrolle durchzuführen.

Bei positivem Ergebnis dieser Sonderkontrolle, möglicherweise auch nach ordnungsgemäßer Reparatur der festgestellten Mängel, wird die zulässige Betriebszeit des Motorseglers um 3000 Stunden, also auf insgesamt höchstens 9000 Betriebsstunden erhöht.

Die Sonderkontrolle nach dem vorgenannten Prüfprogramm ist danach in Abständen von höchstens 1000 Stunden zu wiederholen. Sind die Ergebnisse positiv und die festgestellten Mängel ordnungsgemäß repariert, so kann die zulässige Betriebszeit um jeweils 1000 Flugstunden stufenweise auf höchstens 12000 Stunden erhöht werden.

Die Anweisungen im Wartungshandbuch Abschnitt 3.3 zum Prüfungsablauf zur Erhöhung der zulässigen Betriebszeit müssen beachtet werden.

2.15 Hinweisschilder für Betriebsgrenzen

GESCHWINDIGKEITEN (IAS)			
HÖCHSTGESCHWINDIGKEIT		m km/h	
bei WK-Stellung 0 / -1 / -2 / S	280 km/h	0	280
bei WK-Stellung +2 / +1 / L	180 km/h	1.000	280
bei starker Turbulenz	180 km/h	2.000	280
Manövergeschwindigkeit	180 km/h	3.000	280
bei Flugzeugschlepp	180 km/h	4.000	263
bei Windenstart	150 km/h	5.000	245
zum Ausfahren des Fahrwerks	180 km/h	6.000	232
zum Aus- / Einfahren des Triebwerkes	120 km/h	7.000	220
mit ausgefahrenem Triebwerk	180 km/h	8.000	207
MINDESTGESCHWINDIGKEIT		9.000	195
zum Aus- / Einfahren des Triebwerkes	90 km/h	10.000	182

WASSERBALLAST IN DER SEITENFLOSSE
 Die hinterste Grenze für den Fluggewichtsschwerpunkt darf auf keinen Fall überschritten werden. Zur Beladung des Seitenflossentanks deshalb unbedingt **Flughandbuch Abschnitt 6.2 beachten!**



KUNSTFLUG
 Nur ohne Wasserballast im Flügel, bis zu einer max. Flugmasse von 690 kg, mit eingefahrenem oder ausgebautem Triebwerk und mit Wölbklappenstellung "0" sind folgende Kunstflugfiguren zugelassen:

A Looping nach oben **C** Lazy Eight
B Turn **D** Trudeln

Betriebsbedingungen siehe Flughandbuch!

Anmerkung:

Weitere Hinweisschilder sind im Wartungshandbuch angegeben.

SOLLBRUCHSTELLE IM SCHLEPPSEIL

bei Flugzeugschlepp: **max. 850 daN**
 bei Windenstart: **max. 1000 daN**

REIFENDRUCK

Bugrad: **3.0 bar**
 Landerad: **4.0 bar**
 Heckrad: **3.0 bar**

ZULADUNG IN DEN SITZEN

Besetzung einschließlich Fallschirm

Zuladung	einsitzig		zweisitzig	
	min.	max.	min.	max.
Vordersitz	70* kg	115 kg	70* kg	115 kg
Rücksitz	—	—	beliebig	115 kg

gültig für folgende Batterie-Einbauorte

1 Batterie	Motorbatterie (M)
2 Batterien**	vor hinterem Steuerspant (C1, C2)**
1 Batterie**	im Seitenleitwerk (S1)**

Kraftstoff maximal 14,5 Liter / 11 kg
Höchstzulässige Flugmasse 850 kg

DIFFERENZ ZUR MINDESTZULADUNG

vorderer Sitz	Trimmgewichte
- 05 kg	1
- 10 kg	2
- 15 kg	3

Maximalzuladung im Cockpit bei vollem Kraftstofftank* 230* kg**

Die Maximalzuladung im Cockpit (auf beiden Sitzen + Gepäck + Trimmgewichte) darf nicht überschritten werden. Bei Unterschreitung der Mindestzuladung im vorderen Sitz siehe Anweisungen im Flughandbuch Abschnitt 6.2.

Mit Nasenschleifsporn
Mindestzuladung um 2 kg erhöht!

- *) Beispielwerte, die tatsächlich zutreffenden Werte - siehe Flughandbuch Abschnitt 6.2 - sind einzutragen.
- **) Bei Wägung eingebaute und in Ausrüstungsliste aufgeführte Batterien sind einzutragen.
- ***) Bei ausgebautem Triebwerk ist der Zusatz „bei vollem Kraftstofftank“ zu streichen.

Anmerkung:
 Die Sternchen (*) dienen nur den nebenstehenden Erläuterungen. Sie entfallen im tatsächlichen Cockpitschild.

Abschnitt 3

- 3 Notverfahren
- 3.1 Einführung
- 3.2 Abwerfen der Kabinenhaube
- 3.3 Notausstieg
- 3.4 Beenden des überzogenen Flugzustandes
- 3.5 Beenden des Trudelns
- 3.6 Beenden des Spiralsturzes
- 3.7 Triebwerksausfall
- 3.8 Brand
- 3.9 Sonstige Notfälle

3. Notverfahren

3.1 Einführung

Der Abschnitt 3 beinhaltet Checklisten und eine Beschreibung der empfohlenen Verfahren bei eventuell auftretenden Notfällen.

3.2 Abwerfen der Kabinenhaube

Die Kabinenhaube ist folgendermaßen abzuwerfen:

Einen der roten Hebel im linken Haubenrahmen nach **hinten** (ca. 90°) bis zum Anschlag schwenken und die Haube seitlich ganz aufklappen.

Die Luftkräfte reißen die Haube dann aus den Scharnieren heraus, so dass sie wegfliegt.

3.3 Notausstieg

Zuerst Motor möglichst abstellen (Zündung AUS) und einfahren (Manueller Bedienschalte „Einfahren“ bzw. beim Notsystem Schalter UNTEN drücken).

Nach dem Abwerfen der Kabinenhaube (siehe Abschnitt 3.2) wird der Notausstieg vorgenommen.

- Anschnallgurte öffnen

Besatzung vorn:

- Oberkörper etwas nach vorne beugen; sich mit beiden Händen auf dem Haubenrahmen des Rumpfes abstützen und hoch drücken. Das Instrumentenbrett wird von den Beinen hochgedrückt.

Besatzung hinten:

- An einem der beiden Griffe neben dem Instrumentenbrett hochziehen und sich am Haubenrahmen oder an der Sitzwannenaufgabe abstützen.
- Rumpf nach links verlassen
- Manuellen Fallschirm in sicherer Entfernung und Höhe aktivieren.

3.4 Beenden des überzogenen Flugzustandes

a) Propeller eingefahren

Aus dem überzogenen Geradeaus- und Kreisflug wird der Normalflug durch zügiges Nachlassen des Höhensteuers und – wenn erforderlich – durch Gegensteuern mit dem Seiten- und Quersteuer erreicht.

b) Propeller ausgefahren

Durch den Propeller wird das Überziehverhalten nur geringfügig beeinflusst. Beim Überziehen überlagern sich lediglich die Vibrationen in der Steuerung mit den vom Propeller abgehenden Wirbeln.

Wichtiger Hinweis:

Beim Auftreten von verstärkten Steuervibrationen, Cockpitvibrationen, Weichwerden der Steuerung und Zunahme des Triebwerksgeräusches beim Überziehen, Höhensteuer zügig nachlassen und – wenn erforderlich – durch Gegensteuern mit dem Seiten – und Quersteuer in den Normalflug übergehen.

3.5 Beenden des Trudelns

Das sichere Ausleiten aus dem Trudeln erfolgt durch die folgende Methode:

- a) Querruder neutral stellen
- b) Seitenruder entgegengesetzt austreten, d.h. entgegen der Trudelrichtung.
- c) Steuerknüppel nachlassen, bis die Drehbewegung aufhört und die Strömung wieder anliegt.
- d) Seitenruder normal stellen und weich abfangen.

Bei mittleren bis hinteren Schwerpunktlagen ist stationäres Trudeln möglich. Nach dem Anwenden des Verfahrens zum Ausleiten des Trudelns, beträgt das Nachdrehen, je nach Wölbklappenstellung, etwa 1/2 bis 3/4 Umdrehungen.

Der Höhenverlust vom Ausleitepunkt des Trudelns bis zum Horizontalflug kann bis zu ca. 250 m betragen, die Abfanggeschwindigkeiten liegen zwischen 130 km/h und 210 km/h. Deshalb ist beim Abfangen in den positiven WK-Stellungen darauf zu achten, dass die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten nicht überschritten werden. Es empfiehlt sich, bei positiven Klappenstellungen, beim Abfangen in die WK-Stellung 0 umzuwölben.

Stationäres Trudeln mit vorderster Schwerpunktlage ist nicht durchführbar. Das Flugzeug beendet nach einer halben bis einer Umdrehung die Drehbewegung und geht dabei meist in einen Spiralsturz. Im Spiralsturz nimmt das Flugzeug sehr schnell Geschwindigkeit auf, so dass der Spiralsturz sofort beendet werden muss. Das Abfangen erfolgt mit normalen Steuermaßnahmen (siehe Seite 3.6).

Wichtiger Hinweis:

Falls der Motorsegler mit laufendem Motor ins Trudeln geht, ist -außer den sofortigen Gegenmaßnahmen nach der obigen Methode- der Motor zu drosseln (Leerlauf).

Das Trudeln wird sicher verhindert, indem die Gegenmaßnahmen beim "Beenden des überzogenen Flugzustandes", siehe Abschnitt 3.4, durchgeführt werden.

Das Ausleiten aus dem Trudeln mit positiven Wölbklappenstellungen kann durch das Umwölben in negative Wölbklappenstellungen beschleunigt werden.

Bei extremen Konfigurationen außerhalb der zulässigen Grenzen (z.B. unbeabsichtigte extreme Schwerpunktrücklage oder extremer asymmetrischer Wasserballast) kann es nötig sein, insbesondere bei positiven Wölbklappenstellungen, zum Stoppen der Drehung, die Wölbklappen in Stellung "S" zu bringen.

3.6 Beenden des Spiralsturzes

Beim Trudeln kann sich bei vorderen Schwerpunktlagen, je nach Ruderstellung, ein Spiralsturz entwickeln.

Er wird durch eine schnelle Zunahme der Geschwindigkeit und der Beschleunigung angezeigt.

Das Beenden des Spiralsturzes erfolgt durch Nachlassen des Höhensteuers und durch Gegensteuern mit Seiten- und Quersteuer.

Warnung:

Beim Abfangen sind die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten der jeweiligen Wölbklappen-Stellung (beim Abfangen, falls erforderlich, auf die Stellung "0" umwölben) und die zulässigen Ruderausschläge bei den Geschwindigkeiten V_A bzw. V_{NE} zu beachten (siehe auch Seite 2.2).

3.7 Triebwerksausfall

Triebwerksausfall im Start

Sofort Nachdrücken in die Normalfluglage, auf ausreichende Fluggeschwindigkeit achten. Zündung AUS.

Bei einer ausreichend langen Startbahn geradeaus landen.

Ist die Startbahn hierfür zu kurz, muss das Landeanflugverfahren in Abhängigkeit der Höhe, der Position und des Geländes gewählt werden.

Falls es die Sicherheit des gewählten Landeanflugverfahrens verbessert, sollte der Propeller ohne Rücksicht auf die Propellerstellung wenigstens teilweise eingefahren werden (Zündung AUS und Manuellen Bedienschalter „EINFAHREN“ bzw. Notsystem Taster NACH UNTEN drücken). Die Gleitzahl des Flugzeuges verbessert sich dadurch erheblich.

Anschließend:

Kraftstoffhahn	ZU
Hauptschalter	AUS

Warnung

Der vollständig ausgefahrene Propeller erhöht die Sinkgeschwindigkeit auf ca. 2,25 m/s bei 105 km/h.

Gleitzahlverschlechterung auf etwa 13 : 1.

Die Bremsklappen sind deshalb vorsichtig zu betätigen.

3.7 Triebwerksausfall (Fortsetzung)

Triebwerksausfall im Fluge

Sollte das Triebwerk im Flug ausfallen überprüfe:

- Kraftstoffmenge
- Kraftstoffhahn (AUF?)

Falls das Triebwerk nicht mehr angelassen werden kann, mit eingefahrenem Triebwerk landen.

Notverfahren zum Anlassen des Triebwerks bei Defekt des Anlassers im Fluge

Abarbeiten der normalen Checkliste bis zum Punkt „Drücken des Anlasserknopfes“.

Wölbklappe auf 0 einrasten und Flugzeug auf ca. 150 km/h beschleunigen. Bei dieser Geschwindigkeit dreht der Propeller zügig hoch (hörbar am Propellergeräusch).

Geschwindigkeit beibehalten, bis der Motor anspringt. Dann Flugzeug zügig mit ca. 2g abfangen und Geschwindigkeit auf gewünschte Steigfluggeschwindigkeit verringern.

Der Höhenverlust vom Andrücken bis zum Hochziehen beträgt ca. 150 m. Aus diesem Grund sollte das Notverfahren nicht in Flughöhen unter 400 m über Grund angewendet werden.

In Flughöhen unter 400 m sollte das Triebwerk wieder eingefahren und eine sichere Landung/Außenladung durchgeführt werden.

Vereisung der Ansauganlage

Nach den bisherigen Erfahrungen mit diesem Triebwerk ist eine Vereisung der Ansauganlage noch nicht aufgetreten.

Falls das Triebwerk durch einen Defekt oder Kraftstoffmangel ausfällt, so ist das Triebwerk möglichst rasch einzufahren, um die Flugleistungen des Motorseglers nicht unnötig lange zu verschlechtern (genauere Daten siehe Abschnitt 5).

3.7 Triebwerksausfall (Fortsetzung)

Ein- und Ausfahren des Propellers bei defekter Triebwerks-Bedieneinheit

Im festen Teil des Instrumentenbrettes befindet sich ein Ein- und Ausfahr-Notschalter, der nach Hochklappen einer roten Schutzkappe zugänglich ist.

Tastschalter nach oben - Propeller fährt aus

Tastschalter nach unten - Propeller fährt ein

Da mit dem Hochklappen der Schutzkappe nur der Endschalter Propellerträger „ausgefahren“ (Abschalten der Spindel) überbrückt wird, ist die Endstellung des Propellers visuell (beim Ausfahren) zu ermitteln, bzw. wird durch das Auslösen des 15A Sicherungsautomaten der Spindel angezeigt.

Das Triebwerk kann dann ohne weitere Berücksichtigung des Notsystems angelassen werden.

Anmerkung:

Beim vollständigen Einfahren des Propellers mit dem Notsystem, leuchtet die grüne Anzeige „eingefahren“ auf. Der Endschalter schaltet die Spindel ab.

Defekt der Motorsteuerung

Der Motor SOLO 2625-02i besitzt ein Redundanzsystem, das bei Ausfall der primären Motorsteuerung eine Fortsetzung des Motorbetriebs erlaubt.

Der Ausfall der primären Motorsteuerung wird durch das Triebwerks-Bediengerät im Instrumentenbrett angezeigt



Engine control
malfunction
(CAN).

Der Wechsel auf das Redundanzsystem der Motorsteuerung erfolgt ausschließlich manuell durch den Piloten (Position des Umschalters s. Abschnitt 7.3).

Auf Grund der fehlenden Höhen- und Temperaturanpassung ist die Motorleistung bei Betrieb mit dem Redundanzsystem geringer. Die Betriebsgrenzen des Motors ändern sich durch das Redundanzsystem nicht.

Der Wechsel auf das Redundanzsystem ist bei laufendem Motor möglich. Das Anlassen des Motors in der Luft mit dem Redundanzsystem ist möglich.

Warnung:

Eigenstarts sind bei Betrieb mit Redundanzsystem nicht erlaubt!

3.7 Triebwerksausfall (Fortsetzung)

Defekt der Stromversorgung der Triebwerksanlage

Ein Defekt der Stromversorgung der Triebwerksanlage wird mit einer Fehlermeldung im Bedienteil angezeigt.

Die Stromversorgung der Motorsteuerung und der Kraftstoffeinspritzung erfolgt dann nur noch über die verwendete Motorbatterie. Sobald deren Kapazität erschöpft ist, kommt es zu einem Triebwerksstillstand und der Propeller kann nicht mehr eingefahren werden.

Aus diesem Grund ist bei einem Defekt der Stromversorgung zügig der Motorlauf zu beenden und das Triebwerk einzufahren.

Wichtiger Hinweis:

Unter optimalen Bedingungen (vollständig geladene Motorbatterie, keine Belastung durch Avionik, normale Funktion der Triebwerksanlage) kann davon ausgegangen werden, dass das Triebwerk für weitere 15 Minuten mit maximaler Leistung betrieben und anschließend eingefahren werden kann.

Starten des Triebwerkes bei leerer Batterie

Außenbord-Stromanschluss (Option)

Das spezielle Fremdstartkabel mit Stecker an die Fremdstartbuchse am hinteren Sitz unten links anschließen.

Massekabel an externe 12 V-Batterie anklemmen.

Plusklemme des Kabels an externen Batterie-Pluspol anschließen.

Hauptschalter EIN und Triebwerk nach normalem Verfahren starten.

Anmerkung:

Bei angeschlossener externer Batterie am Außenbord-Stromanschluss ist der Hauptschalter überbrückt.

Das System befindet sich auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter unter Spannung und ist betriebsbereit

– erkennbar an der Anzeige des Triebwerksbediengerätes.

<u>Warnung:</u>

Vorsicht im Propellerkreis!

3.8 Brand

- Kraftstoffhahn ZU
- Vollgas
- Wenn Motor steht: Hauptschalter AUS
- Triebwerk ausgefahren lassen

Dieses Verfahren gilt – soweit anwendbar – sowohl

- (a) am Boden
- (b) während des Starts
- (c) während des Fluges

Warnung:

Der Flug ist abubrechen!
Es ist sofort zu landen!
Es sind alle Manöver zu unterlassen, die eine hohe Rumpfbeanspruchung erzeugen würden.

3.9 Sonstige Notfälle

Flug mit einseitigem Wasserballast

Falls es beim Ablassen des Wasserballastes aus irgendwelchen Gründen nur zu einem einseitigen oder teilweise einseitigen Ablassen des Wasserballastes kommt, ist dies durch einen im Geradeausflug notwendigen Quersteuerausschlag bei niedrigen Fluggeschwindigkeiten feststellbar. Ein Überziehen des Flugzeuges ist zu unterlassen.

Bei der Landung ist das Aufsetzen mit einer um ca. 10 km/h höheren Geschwindigkeit durchzuführen und beim Ausrollen auf die Ablegung des schwereren Flügels (Gegensteuern) zu achten.

Blockierte Höhen- bzw. Wölbklappensteuerung

Durch eine blockierte Wölbklappensteuerung ergibt sich das Verhalten eines Flugzeuges mit starrem Profil. Hingegen wird im Notfall der Pilot nicht immer daran denken, dass er mit der Wölbklappensteuerung bei feststehender Höhensteuerung wenigstens noch einigermaßen steuern kann.

WK-Hebel nach hinten = langsamer

WK-Hebel nach vorne = schneller

Damit kann sich der Pilot in eine günstigere Position zum Notabsprung bringen bzw. diesen vielleicht vermeiden.

Verlust der Seitensteuerung

Falls ein Seitensteuerseil reißt, kann sich schnell ein Schiebeflug mit Rollbewegung und Übergang in eine Steilspirale ergeben. Damit dieser Übergang in eine Steilspirale möglichst noch rechtzeitig beendet werden kann, ist sofort die Wölbklappe auf "0" zu rasten.

Falls eine Roll-Gierbewegung mit normalem Gegenquersteuer nicht zu stoppen ist, muss kurzzeitig ein Quersteuerausschlag in Rollrichtung gegeben werden, um mit dem negativen Querruder-Giermoment das Flugzeug aufrichten zu können. Flache Kurven sind allein mit dem Quersteuer ebenfalls in der beschriebenen Art möglich.

3.9 Sonstige Notfälle (Fortsetzung)

Notlandung mit eingezogenem Fahrwerk

Die Notlandung mit eingezogenem Fahrwerk wird grundsätzlich nicht empfohlen, da die mögliche Arbeitsaufnahme des Rumpfes um ein Vielfaches geringer ist als die des Fahrwerkes.

Lässt sich das Fahrwerk nicht ausfahren, so ist das Flugzeug im flachen Winkel mit Wölbklappenstellung „L“ ohne durchzufallen aufzusetzen.

Drehlandung

Falls das Flugzeug bei einer Landung über das vorgesehene Landefeld hinauszurollen droht, sollte man sich spätestens ca. 40 m vor dem Ende des Landefeldes zum Einleiten einer kontrollierten Drehlandung entscheiden:

- Wenn möglich, in den Wind drehen!
- Gleichzeitig mit dem Ablegen des Flügels mit dem Knüppel nachdrücken.

Notlandung im Wasser

Aus den Erfahrungen der bisher bekannten Wasserlandungen können einige Empfehlungen gegeben werden:

Anflug:

- Landung parallel zum Ufer vorsehen.
- Fahrwerk ausgefahren.
- Lüftung geschlossen.
- Wassertankablass geschlossen.
- Hauptschalter AUS.

Landung:

- Mit eingefahrenen Bremsklappen und Minimalfahrt aufsetzen.

Abschnitt 4

- 4. Normale Betriebsverfahren
 - 4.1 Einführung
 - 4.2 Montageverfahren
 - 4.2.1 Auf- und Abrüsten
 - 4.2.2 Tanken des Kraftstoffes / Eingabe der Kraftstoffmenge
 - 4.3 Tägliche Kontrolle
 - 4.4 Vorflugkontrolle
 - 4.5 Normale Betriebsverfahren und empfohlene Geschwindigkeiten
 - 4.5.1 Startarten / Anlassen des Motors, Abbremsen, Rollen
 - 4.5.2 Start und Steigflug
 - 4.5.3 Reise-/Überland-Flug
 - 4.5.4 Landeanflug
 - 4.5.5 Landung
 - 4.5.6 Flug mit Wasserballast
 - 4.5.7 Flug in großer Höhe
 - 4.5.8 Flug im Regen
 - 4.5.9 Kunstflug

4. Normale Betriebsverfahren

4.1 Einführung

Normale Verfahren im Zusammenhang mit Zusatzausrüstung sind im Abschnitt 9 beschrieben.

Der vorliegende Abschnitt beinhaltet Checklisten für die tägliche Kontrolle und die Vorflugkontrolle.

Weiterhin werden die normalen Betriebsverfahren mit den empfohlenen Geschwindigkeiten beschrieben.

4.2 Montageverfahren

4.2.1 Auf- und Abrüsten

Aufrüsten

Das Aufrüsten des Motorseglers kann von zwei Personen durchgeführt werden, wenn zur Unterstützung eines Flügels eine entsprechende Vorrichtung (Bock, Stütze) vorhanden ist.

Sämtliche Anschlußpunkte der Flügel- und Leitwerksmontage säubern und einfetten.

Innenflügel

Bremsklappengriff entriegeln, Wasserablaß-Betätigungshebel nach vorne (Stellung ZU), Wölbklappenstellung "L":

Linken Flügel mit dem Holmstummel vorne am Rumpfausschnitt einschieben. Es ist wichtig, dass der Helfer an der Flügelspitze den Flügel an der Hinterkante mehr unterstützt als vorne, damit der hintere Flügelanschlußbolzen im Rumpflager nicht verkantet.

Auf richtiges Einschieben der Holmstummelspitze in den gegenüberliegenden Rumpfausschnitt und der Kraftstoff- und Entlüftungsleitungen in den entsprechenden Ausschnitt im Rumpf achten (zur Korrektur entweder Rumpf kippen oder Flügel auf- und ab-bewegen).

Darauf achten, dass die Winkelhebel an der Wurzelrippe tatsächlich in die Trichter im Rumpf eingeführt werden.

Hauptbolzen ca. 3 cm einschieben, so dass der Flügel durch die GFK-Abdeckung über dem vorderen Flügelaufhängerrohr gegen Herausrutschen gesichert ist.

Der Flügel kann jetzt abgelegt werden.

Jetzt nochmals überprüfen, dass die Bremsklappen entriegelt sind.

Den rechten Flügel einschieben, dabei auf dieselben Hinweise wie beim linken Flügel achten.

Sobald der rechte Holmstummelbolzen in den linken Flügel eingegriffen hat, (man erkennt das am kurzen Ausfahren der entriegelten Bremsklappen), kann der rechte Flügel kräftig in den Rumpf eingeschoben werden.

Falls der Flügel nicht ganz eingeschoben werden kann: Hauptbolzen herausnehmen, Montagehebel mit der flachen Seite einschieben und Flügel ganz zusammen ziehen.

Anschließend Hauptbolzen voll einschieben und Handgriff sichern (Sicherungsstift drücken und in Bohrung des Metallwinkels einschnappen lassen).

4.2.1 Auf- und Abrüsten (Fortsetzung)

Ansteckflügel

Verriegelungsbolzen beim Einschieben des Holmes herunterdrücken.

Ansteckflügel mit nach oben ausgeschlagenem Querruder ganz einschieben bis der unter Federspannung stehende Verriegelungsbolzen in die entsprechende Bohrung im Innenflügel einschnappt.

Darauf achten, daß die Mitnehmerfahne an der Unterseite des inneren Querruders richtig unter das äußere Querruder greift.

Mit dem Montagestift kontrollieren, ob der Verriegelungsbolzen eingeschnappt ist.

Höhenleitwerk

Montageschraube mit Kugelknopf (in der Cockpitseitentasche) in den vorderen Anschlußbolzen an der Seitenflosse einschrauben.

Höhenleitwerk auf die beiden hinteren Antriebsbolzen aufstecken und vorderen Bolzen mit dem Kugelknopf vorziehen und Höhenleitwerk absenken.

Bolzen in den Anschlußbeschlag des Höhenleitwerks eindrücken.

Montageschraube entfernen.

Bolzen darf nicht über Seitenflossennase vorstehen.

Kontrollieren, ob die Höhenruder-Antriebsbolzen wirklich im Ruder sitzen (Ruder bewegen) und die Höhenflosse vorne bündig aufsitzt.

Nach der Montage

Kraftstoffleitungen des(der) Flügeltank(s) (Option) mit Hilfe der Schnellkupplung an Rumpftank anschließen.

Die kleine Schnellkupplung für die Entlüftungsleitung(en) des (der) Flügeltank(s) mit der entsprechenden Leitung im Rumpf verbinden.

Ruderprobe mit Helfer durchführen.

Flügel-Rumpf-Übergang und Anschluß des Ansteckflügels abkleben.

Wichtiger Hinweis:

Ruderspalt zwischen Innenflügel und Ansteckflügel nicht abkleben.

Öffnung für den vorderen Höhenleitwerks-Anschlußbolzen sowie den Übergang von Höhen- und Seitenflosse abkleben (nur notwendig, wenn kein Abdichtgummi auf der Seitenflosse angebracht ist). Das Abkleben ist für die Flugleistungen und für ein geräuscharmes Flugzeug von großer Wichtigkeit.

4.2.1 Auf- und Abrüsten (Fortsetzung)

Abrüsten

Klebebänder am Flügel-, Ansteckflügel- und Leitwerksanschluss entfernen.
Schnellkupplungen für die Kraftstoff- und Entlüftungsleitungen der/des Flügeltanks trennen.

Flügelkraftstofftank(s) leeren

Enttankungsschlauch anschließen. Flügel anheben und Flügeltank über Enttankungsschlauch in separaten Behälter entleeren.

Ansteckflügel

Sicherungsbolzen mit Montagestift hineindrücken und Ansteckflügel vorsichtig herausziehen.

Höhenleitwerk

Vorderen Anschlußbolzen mit Montageschraube vorziehen, Höhenflosse vorne etwas anheben und Leitwerk nach vorne abziehen.

Flügel

Bremsklappen entriegeln und Wasserablaß-Betätigungshebel in Stellung "ZU". Hauptbolzen entsichern.

Flügel entlasten, Hauptbolzen bis auf 20 bis 30 mm herausziehen und **rechten** Flügel durch leichtes Vor- und Zurückbewegen herausziehen.
Bei dem Herausziehen des Flügels auf Kraftstoffleitungen des Flügeltanks achten.
Dann Flügel ganz herausziehen.
Dann Hauptbolzen ganz herausziehen und linken Flügel abnehmen.

4.2.2 Tanken des Kraftstoffes

Der Arcus M verfügt über einen starren Rumpfkraftstofftank und wahlweise über einen oder zwei flexible Flügelkraftstofftanks (s. Abschnitt 7.11).
Zulässige Kraftstoffsorten und Inhalt der Kraftstofftanks s. Abschnitt 2.4.

Die im Rumpf eingebaute elektrische Betankungspumpe erlaubt das Befüllen der Kraftstofftanks mit Hilfe eines externen Betankungsschlauchs mit Schnelltrennkupplung.

Der Anschluss für den Betankungsschlauch und der Kippschalter zur Betätigung der eingebauten Betankungspumpe befinden sich im hinteren Cockpit über der Rückenabdeckung auf der linken Seite.



4.2.2 Tanken des Kraftstoffes (Fortsetzung)

Kraftstoffsystem mit Betankungsanlage (Bsp. mit einem Flügeltank)

Um ein Überlaufen von Rumpf- oder Flügelkraftstofftank beim Betanken zu vermeiden, ist es erforderlich während des Betankungsvorgangs das Ausgleichsgefäß im Gepäckraum zu beobachten. Das Betanken ist spätestens dann zu beenden, wenn sich das Ausgleichsgefäß zügig zu füllen beginnt.

Rumpf- und Flügelkraftstofftanks sind über Entlüftungsleitungen mit dem Ausgleichsgefäß im Gepäckraum verbunden. Beide Entlüftungsleitungen sind mit Überdruckventilen abgesichert, die unter normalen Bedingungen ein Überlaufen von Kraftstoff über die Entlüftungsleitung in das Ausgleichsgefäß verhindern.

Werden Rumpf- oder Flügelkraftstofftank(s) beim Betanken überfüllt oder wenn sich der Inhalt der Kraftstofftanks erwärmt, kann es zu einem Austritt von Kraftstoff über die Entlüftungsleitungen in das Ausgleichsgefäß im Rumpf kommen. Sobald das Ausgleichsgefäß voll ist, wird der nachfolgende Kraftstoff über die Überlaufleitung aus dem Rumpf abgelassen (Auslassöffnung an der Rumpfunterseite rechts hinter dem Fahrwerksausschnitt).

Wichtiger Hinweis:

Der Motor wird über den Rumpfkraftstofftank mit Kraftstoff versorgt. Daher beim Betanken immer zuerst den Rumpfkraftstofftank ausreichend befüllen und erst danach die Flügelkraftstofftanks!

Der verwendete Betankungsschlauch zum Befüllen von Rumpf- oder Flügelkraftstofftank(s) muss einen geeigneten Kraftstofffilter enthalten!

4.2.2 Tanken des Kraftstoffes (Fortsetzung)

a) Betankung des Rumpfkraftstofftanks mit der eingebaute Betankungspumpe

Der Rumpfkraftstofftank kann nur über die eingebaute Betankungspumpe befüllt werden.

Zum Betanken den Betankungsschlauch (s. Stückliste im Abschnitt 7.11.) an dem Rumpftankanschluss im Gepäckraum anschließen, s. Bild auf Seite 4.2.2.1.

Das freie Ende des Betankungsschlauchs mit dem externen Kraftstoffbehälter verbinden, aus dem getankt werden soll.

Mit Kippschalter EIN wird die eingebaute Betankungspumpe eingeschaltet und der Rumpfkraftstofftank befüllt.

Die Tankinhaltsanzeige im Bediengerät zeigt den aktuellen Inhalt des Rumpfkraftstofftanks an.

Der Rumpfkraftstofftank ist vollständig befüllt, sobald sich das Ausgleichsgefäß zügig mit Kraftstoff zu füllen beginnt. Spätestens dann ist das Betanken zu beenden.

Wichtiger Hinweis:

Die eingebaute Betankungspumpe nimmt Schaden, wenn sie längere Zeit ohne Fördermedium betrieben wird.

Nur bei Option Flügeltank(s):

Zum Betanken des Rumpfkraftstofftanks ist es empfehlenswert, die Kraftstoffleitungen der Flügelkraftstofftanks an den Schnelltrennkupplungen vom rumpfseitigen Kraftstoffsystem zu trennen. Ansonsten kann es beim Betanken zu einem unbemerkten Überlaufen von Kraftstoff in den Flügelkraftstofftank kommen, bevor der Rumpfkraftstofftank vollständig gefüllt ist.

Nach dem Betanken des Rumpfkraftstofftanks die Kraftstoffleitungen der Flügelkraftstofftanks wieder anschließen.

Wird nach dem Betanken des Rumpfkraftstofftanks und Verbindung der Flügelkraftstofftanks ein Flügel abgelegt, kann es zu einem teilweisen Überlaufen des Kraftstoffs aus dem Rumpfkraftstofftank in den tiefer liegenden Flügelkraftstofftank kommen.

Die damit verbundene Asymmetrie der Flügelbelastung ist beim Startlauf zu berücksichtigen!

4.2.2 Tanken des Kraftstoffes (Fortsetzung)

b) Betankung der Flügelkraftstofftank(s) (Option)

Die Flügelkraftstofftanks sind mit je einer Kraftstoffleitung und einer Entlüftungsleitung mit dem rumpfseitigen Kraftstoffsystem verbunden. Beide Leitungen sind mit Schnelltrennkupplungen versehen, die manuell betätigt werden müssen.

Die Flügelkraftstofftanks können bei aufgerüstetem Flugzeug betankt werden. Das Befüllen ist sowohl mit der eingebauten Betankungspumpe als auch mit einer externen Betankungspumpe (Option) möglich.

Um ein Überfüllen zu vermeiden und um eine genaue Kontrolle über die tatsächliche Kraftstoffmenge an Bord zu erhalten, wird empfohlen die Flügelkraftstofftanks vor dem Betanken zuerst vollständig zu entleeren, s. Seite 4.2.2.12.

Vor dem Betanken der Flügelkraftstofftanks beim aufgerüsteten Flugzeug immer die Entlüftungsleitungen der Flügelkraftstofftanks am Rumpf anschließen. Sonst kann überlaufender Kraftstoff in den Rumpf gelangen!

Um eine optimale Befüllung der Flügelkraftstofftanks zu erreichen, sind die Flügel beim Betanken waagrecht zu halten.

Die Flügelkraftstofftanks verfügen über keine eigene Füllstandsmessung. Daher ist es empfehlenswert, die Flügelkraftstofftanks aus kalibrierten Kanistern zu betanken, damit die Gesamtkraftstoffmenge an Bord bekannt ist.

Ferner sollte der Rumpfkraftstofftank bereits vollständig gefüllt sein, bevor mit dem Betanken der Flügelkraftstofftanks begonnen wird.

4.2.2 Tanken des Kraftstoffes (Fortsetzung)

b) Betankung der Flügelkraftstofftank(s) (Option) (Fortsetzung)

Wichtiger Hinweis:

Wenn beide Flügelkraftstofftanks mit dem rumpfseitigen Kraftstoffsystem verbunden sind, kann es beim Ablegen des Flügels zu einem Überlaufen des Kraftstoffs von einem Flügelkraftstofftank in den anderen kommen. Die damit verbundene Asymmetrie der Flügelbeladung ist beim Startlauf zu berücksichtigen!

Wegen der Gefahr von Leckage ist ein längeres, unbeobachtetes Abstellen oder Lagern des Flugzeugs mit gefüllten Flügelkraftstofftanks nicht gestattet.

Für den Straßentransport des Flugzeugs im Anhänger sind die Flügelkraftstofftanks zu entleeren!

Entleeren der Flügelkraftstofftanks s. Seite 4.2.2.12

4.2.2 Tanken des Kraftstoffes (Fortsetzung)

b) Betankung der Flügelkraftstofftank(s) (Option) (Fortsetzung)

l) Betanken der Flügelkraftstofftanks mit der eingebauten Betankungspumpe

Die Kraftstoffleitung und die Entlüftungsleitung des zu betankenden Flügelkraftstofftanks mit den Anschlüssen im Rumpf verbinden.

Den Betankungsschlauch mit dem Rumpftankanschluss im Gepäckraum verbinden, siehe Bild auf Seite 4.2.2.1. Das freie Ende des Betankungsschlauchs mit dem externen Kraftstoffbehälter verbinden, aus dem getankt werden soll.

Mit Kippschalter EIN wird die eingebaute Betankungspumpe eingeschaltet. Die Betankung des Flügelkraftstofftanks erfolgt dann über den Rumpfkraftstofftank.

Sind in beiden Flügeln Flügelkraftstofftanks eingebaut, so wird empfohlen die Flügelkraftstofftanks nacheinander zu befüllen, um eine Kontrolle über den tatsächlichen Inhalt zu haben. Dazu muss vor dem Betanken eines Flügelkraftstofftanks die Kraftstoffleitung des anderen Flügelkraftstofftanks an der Schnelltrennkupplung vom Kraftstoffsystem getrennt werden.

Spätestens bei Erreichen der maximalen Füllmenge des/der Flügelkraftstofftank(s) (s. Abschnitt 2.4) ist die Betankung zu beenden.

Sollten sich zu Beginn des Betankungsvorgangs unbekannte Restkraftstoffmengen in den Flügelkraftstofftanks befinden, ist bei der Betankung des/der Flügelkraftstofftank(s) der Kraftstoffpegel im Ausgleichsgefäß im Gepäckraum zu beobachten.

Sobald sich das Ausgleichsgefäß zügig mit Kraftstoff zu füllen beginnt, ist der betreffende Flügelkraftstofftank restlos befüllt. Sein Inhalt übersteigt dann die in Abschnitt 2.4 angeben Füllmengen.

Nach dem Betanken die Kraftstoffleitungen des/der Flügelkraftstofftanks wieder mit dem Rumpfkraftstoffsystem verbinden.

4.2.2 Tanken des Kraftstoffes (Fortsetzung)

b) Betankung der Flügelkraftstofftank(s) (Option) (Fortsetzung)

II) Betanken der Flügelkraftstofftanks mit externer Betankungspumpe

Für das direkte Betanken eines Flügelkraftstofftanks mit Hilfe einer externen Betankungspumpe (Option) ist eine spezielle Anschlusskupplung erforderlich, um den Betankungsschlauch an den Flügelkraftstofftank anschließen zu können (s. Stückliste im Abschnitt 7.11.).

Zum Betanken den Betankungsschlauch der externen Betankungspumpe mit dem flügelseitigen Anschluss der Kraftstoffleitung des zu befüllenden Flügelkraftstofftanks verbinden. Dann die externe Betankungspumpe einschalten.

Spätestens bei Erreichen der maximalen Füllmenge des Flügelkraftstofftanks (s. Abschnitt 2.4) ist die Betankung zu beenden.

Sollten sich zu Beginn des Betankungsvorgangs unbekannte Restkraftstoffmengen in den Flügelkraftstofftanks befinden, ist bei der Betankung des/der Flügelkraftstofftank(s) der Kraftstoffpegel im Ausgleichsgefäß im Gepäckraum zu beobachten.

Sobald sich das Ausgleichsgefäß zügig mit Kraftstoff zu füllen beginnt, ist der betreffende Flügelkraftstofftank restlos befüllt. Sein Inhalt übersteigt dann die in Abschnitt 2.4 angeben Füllmengen.

Nach dem Betanken die Kraftstoffleitungen des/der Flügelkraftstofftanks wieder mit dem Rumpfkraftstoffsystem verbinden.

Wichtiger Hinweis:

Beim Betanken mit externen Betankungspumpen die maximale Füllmenge beachten!

Leistungsfähige Pumpen können beim Überfüllen eines Flügelkraftstofftanks trotz der vorhandenen Entlüftungsleitung erheblich Drücke aufbauen und die Flügelstruktur beschädigen!

4.2.2 Tanken des Kraftstoffes (Fortsetzung)

c) Bestimmung des Kraftstoffvorrates im Rumpfkraftstofftank

l) Rumpfkraftstofftank

Die Kraftstoffmenge im Rumpfkraftstofftank wird mit einem kapazitiven Füllstandssensor gemessen. Das Triebwerksbediengerät im Instrumentenbrett zeigt den Kraftstoffvorrat des Rumpfkraftstofftanks in ganzen Litern an.

Sinkt die Kraftstoffmenge im Rumpfkraftstofftank auf die Reservemenge von 6 Litern ab (erlaubt ca.15 min Motorbetrieb bei max. Dauerleistung), so blinkt der Wert der Kraftstoffmenge in der Anzeige und ein Warnton ertönt.

Mit einem Druck auf den Drehschalter kann die Warnung vorübergehend abgeschaltet werden.

Wenn der Inhalt der Rumpfkraftstofftanks um einen weiteren Liter abgenommen hat, erfolgt die Warnung erneut.

4.2.2 Tanken des Kraftstoffes (Fortsetzung)

c) Bestimmung des Kraftstoffvorrates im Rumpfkraftstofftank (Fortsetzung)

II) Kalibrierung der Anzeige für den Rumpfkraftstofftank

Beim Wechsel der Kraftstoffsorte (z.B. von AVGAS auf MOGAS), nach Einbau eines neuen Füllstandssensors oder bei Verdacht auf Anzeigefehler der Kraftstofftankanzeige muss die Anzeige für den Rumpfkraftstofftankinhalt neu kalibriert werden.

Voraussetzungen für die Kalibrierung:

- Flugzeug steht mit Hauptrad und Spornrad auf ebenem Boden
- Flügel waagrecht
- Rumpftank vollständig gefüllt (Sichtkontrolle im Ausgleichsgefäß im Gepäckraum)
- Triebwerk eingefahren (Einfahrendshalter muss betätigt sein)

Dann mit dem Drehwahlschalter durch das Hauptmenu des Bediengeräts in das FUEL MENU blättern und dort CALIB. MAIN TANK auswählen.

Mit dem Druck auf den Drehwahlschalter wird die Kalibrierung gestartet.

Wenn im Display der neue Tankkalibrierfaktor angezeigt wird (z.B. [94]) ist die Kalibrierung erfolgreich beendet.

Nach der Rückkehr ins Hauptmenu ist die Anzeige des Rumpftankinhalts auf 16 L kalibriert.

Bleibt die Anzeige des Tankkalibrierfaktors aus, ist der Tankabgleich zu wiederholen.

Die Fehlermeldung TANK CALIB. FAILED tritt auf, wenn die Kalibrierung einen Korrekturwert für den Tankabgleich mit einer Abweichung von mehr als 30% vom ursprünglichen Wert ergeben würde. Dieser Fall tritt z.B. auf, wenn der Rumpfkraftstofftank nicht vollständig befüllt ist oder der Kraftstoff während der Kalibrierung in Bewegung ist.

Die Fehlermeldung muss mit einem Druck auf den Drehwahlschalter bestätigt werden.

In diesem Fall wird keine Kalibrierung durchgeführt und der zuvor vorhandene Kalibrierfaktor weiter genutzt. Vor dem nächsten Versuch einer Kalibrierung ist dann zu prüfen, dass die oben genannten Voraussetzungen für die Kalibrierung tatsächlich erfüllt sind.

4.2.2 Tanken des Kraftstoffes (Fortsetzung)

c) Bestimmung des Kraftstoffvorrates im Rumpfkraftstofftank (Fortsetzung)

Wichtiger Hinweis:

In Normalfluglage ist die Kraftstoffmengenanzeige ausreichend genau.
Am Boden bei abgelegtem Tragflügel oder im Flug bei extremen Längsneigungen kann es zu Abweichungen der Anzeige kommen.

Ein Tankabgleich bei teilweise gefülltem Tank oder eine Nichtdurchführung des Tankabgleichs bei einem Wechsel der Kraftstoffsorte führt zu Fehlanzeigen bis zu 30%.

Der angezeigte Tankinhalt kann dabei größer als der wirkliche Tankinhalt sein!

4.2.2 Tanken des Kraftstoffes (Fortsetzung)

d) Bestimmung des Kraftstoffvorrates mit Flügelkraftstofftanks (Option)

I) Flügelkraftstofftank(s) (Option)

Der Inhalt der Flügelkraftstofftanks wird von der Triebwerkssteuerung nicht überwacht. Die dort eingefüllte Kraftstoffmenge muss beim Betanken ermittelt werden.

II) Anzeige der Gesamtkraftstoffmenge an Bord

Es ist möglich den Inhalt der Flügelkraftstofftanks bei der angezeigten Kraftstoffmenge durch eine manuelle Eingabe im Triebwerkbediengerät zu berücksichtigen.

Voraussetzungen hierfür sind:

- Die gesamte an Bord befindliche Kraftstoffmenge ist bekannt
- Die angezeigte Kraftstoffmenge im Rumpfkraftstofftank beträgt mindestens 6 Liter
- Triebwerk eingefahren (Einfahrendshalter muss betätigt sein)

Dann mit dem Drehwahlschalter durch das Hauptmenu des Bediengeräts in das FUEL MENU blättern und dort WING TANK auswählen.

Die Literzahl mit dem Drehwahlschalter solange verändern, bis die in den Flügeltank(s) befindliche Kraftstoffmenge angezeigt wird. Wert durch den Druck auf den Drehwahlschalter bestätigen und Menu verlassen.

Wird der Drehwahlschalter länger als 5 s nicht betätigt, übernimmt das Bediengerät den eingegebenen Wert für die Kraftstoffmenge und kehrt automatisch in den normalen Betriebsmodus zurück.

Die beim Motorlauf verbrauchte Kraftstoffmenge wird im Betrieb aus den Verbrauchsdaten der Motorsteuerung bestimmt. Mit diesen Werten errechnet die Triebwerkssteuerung die aktuelle Gesamtkraftstoffmenge an Bord und zeigt diese Größe im Bediengerät an.

4.2.2 Tanken des Kraftstoffes (Fortsetzung)

- d) Bestimmung des Kraftstoffvorrates mit Flügelkraftstofftanks (Option)
(Fortsetzung)

Sinkt die Kraftstoffmenge im Rumpfkraftstofftank einmalig auf die Reservemenge von 6 Litern ab, dann zeigt die Kraftstofftankanzeige unabhängig von der errechneten aktuellen Gesamtkraftstoffmenge an Bord nur noch den Inhalt des Rumpfkraftstofftanks an.

Der aktuelle Wert der Gesamtkraftstoffmenge wird in diesem Fall gelöscht. In der Folge zeigt das Bediengerät nur noch den aktuell gemessenen Rumpfkraftstofftankinhalt an, selbst wenn die Reservemenge z.B. durch Nachlaufen aus dem Flügelkraftstofftank wieder überschritten werden sollte.

Wichtiger Hinweis:

Der manuell eingegebene Wert für die Gesamtkraftstoffmenge an Bord bleibt erhalten, wenn die Triebwerkssteuerung von der Stromversorgung getrennt wird.

Wenn manuell falsche Eingaben der Kraftstoffmengen vorgenommen werden oder wenn der Inhalt der Flügelkraftstofftanks während des Betriebs z.B. durch Leckage abnimmt, wird diese Abweichung bei der Anzeige der aktuellen Gesamtkraftstoffmenge an Bord zunächst nicht erkannt!

Eine solche Veränderung der Kraftstoffmenge an Bord macht sich erst durch ein vorzeitiges Erreichen der Reservekraftstoffmenge im Rumpfkraftstofftank bemerkbar.

4.2.2 Tanken des Kraftstoffes (Fortsetzung)

e) Entleeren der Kraftstofftanks

I) Rumpfkraftstofftank

Der Rumpfkraftstofftank kann über das Drainageventil entleert werden. Das Drainageventil befindet sich im Rumpf auf der linken Seite neben dem Fahrwerkskasten.

Der Austritt der Drainageleitung ist ein kurzes Schlauchstück innerhalb des Fahrwerkskastens auf der linken Seite am Rand des Fahrwerksausschnitts.

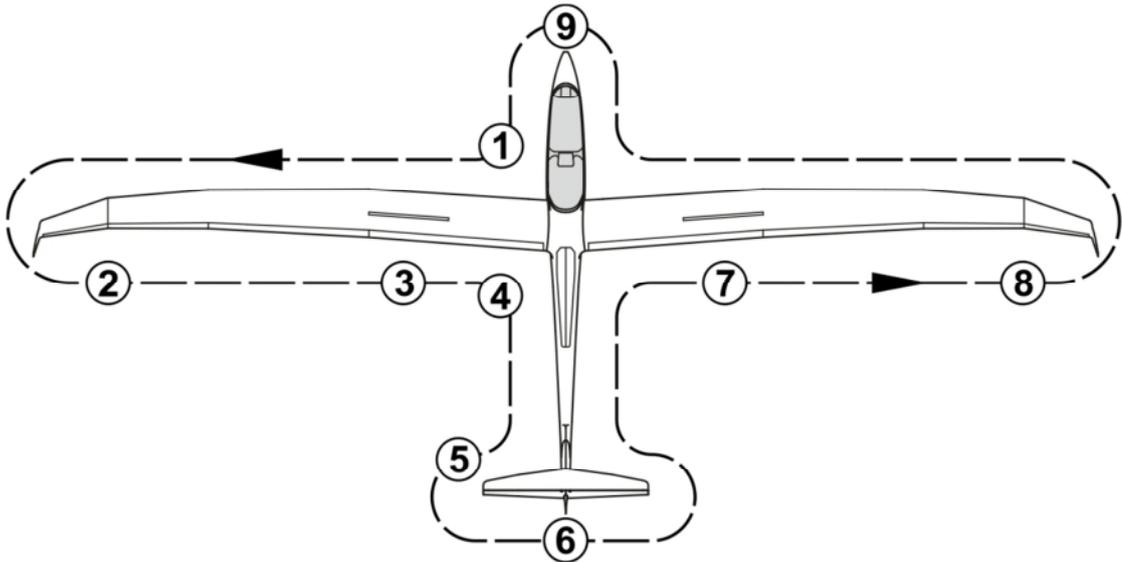
II) Flügelkraftstofftank(s) (Option)

Bei nicht vollständig befüllten Rumpfkraftstofftank kann der Inhalt des/der Flügelkraftstofftanks in den Rumpfkraftstofftank entleert werden. Hierzu den Flügel mit dem zu entleerenden Flügelkraftstofftank anheben, um ein zügiges Abfließen des Kraftstoffs zu ermöglichen.

Alternativ ist es möglich den Inhalt eines Flügelkraftstofftanks unter Verwendung eines Enttankschlauchs (s. Stückliste im Abschnitt 7.11) in ein externes Gefäß außerhalb des Flugzeugs umzufüllen. Auch hierzu den Flügel mit dem zu entleerenden Flügelkraftstofftank anheben, um ein zügiges Abfließen des Kraftstoffs zu ermöglichen.

4.3 Tägliche Kontrolle

Es wird darauf hingewiesen, wie wichtig es ist, die Flugklarprüfung nach jeder Montage bzw. an jedem Flugtag vor dem ersten Start vorzunehmen, denn oft geschehen Unfälle, wenn diese Prüfung unterlassen oder nachlässig durchgeführt wurde.



Beim Rundgang um das Flugzeug auf Lackrisse, Beulen und Unebenheiten in der Oberfläche achten; im Zweifelsfalle einen Fachmann zu Rate ziehen.

- (1) a) Haube öffnen.
- b) Hauptbolzen auf Sicherung prüfen.
- c) Alle Steuerungseinbauten im Kabinenbereich durch Sichtkontrolle überprüfen.
- d) Steuerung auf Freigängigkeit prüfen.
- e) Batterie(n) auf festen Sitz und Übereinstimmung mit Beladeplan kontrollieren.

4.3 Tägliche Kontrolle (Fortsetzung)

- f) Fremdkörperkontrolle durchführen.
 - g) Kraftstoffmenge kontrollieren (am Triebwerks-Bediengerät)
 - h) Verbindungen der Kraftstoffleitungen speziell zu Flügeltank(s) und Entlüftungsleitung überprüfen.
 - i) Luftdruck in Landerad (4.0 bar) und Bugrad (3.0 bar) prüfen
 - j) Zustand und Funktion der Schleppkupplung(en) prüfen.
- (2)
- a) Ober- und Unterseite des Flügels auf Beschädigungen kontrollieren.
 - b) Wasserablaßventile mit Lappen säubern und einfetten (falls erforderlich).
 - c) Sicherung der Ansteckflügel prüfen
 - d) Flügelklappen auf einwandfreien Zustand und Freigängigkeit prüfen. Flügelklappen durch leichtes Rütteln an der Hinterkante auf ungewöhnliches Spiel untersuchen. Flügelklappenlager auf Beschädigung prüfen.
- (3) Bremsklappe auf einwandfreien Zustand, Passung und Verriegelung prüfen.

4.3 Tägliche Kontrolle (Fortsetzung)

- (4) a) Rumpf auf Beschädigung prüfen, besonders auf der Unterseite.
 b) Bohrung für die statische Druckabnahmen des Fahrtmessers an der hinteren Rumpfröhre (1,02 m vor dem Seitenleitwerk) auf Sauberkeit kontrollieren.

Sichtkontrolle des Triebwerkes (siehe auch Motorenhandbuch)

Achtung: Sicherstellen dass die Zündung „AUS“ ist!
 Triebwerk mit dem manuellen Ein-Ausfahrtschalter ausfahren.

- c) Beim Ausfahren des Propellerträgers auf Freigängigkeit zum Rand des Motorraumes kontrollieren.
- d) Propeller auf Schäden kontrollieren.
- e) Propellerträger mit Anbauten auf Schäden und Anrisse kontrollieren.
- f) Zustand und festen Sitz der beiden Näherungsschalter am Propellerturm und der beiden Signalgeber an der oberen Riemenscheibe für das automatische Einfahren kontrollieren.
- g) Propellerbremse: Bremshebel leichtgängig und im unbetätigten Zustand frei von der Bremsglocke, Zustand Propellerbremshebel mit Bowdenzugbefestigungen, Abnutzung Bremsbelag. Zustand unterer Bremsservo und Bowdenzug vom Servo zum Propellerbremshebel prüfen. Zustand und Funktion manuelle Betätigung der Propellerbremse prüfen.
- Propellerstopper: Propellerstopper leichtgängig und im unbetätigten Zustand frei vom Propellerkreis, Zustand Propellerstopper mit Bowdenzugbefestigungen und Rückholfeder prüfen. Zustand oberer Servo und Bowdenzug vom Servo zum Propellerstopper prüfen.
- h) Riemengetriebe auf veränderte Spannung und Verschleißspuren prüfen. Andrückrollen auf Leichtgängigkeit prüfen.
- i) Luftfilter der Ansauganlage auf festen Sitz prüfen
- j) Zustand und Funktion der Gasanlenkung am Vergaser prüfen (Bowdenzug, Anschlag für Gaszug).
- k) Zündanlage incl. Kabel und Kerzenstecker am Motor auf eventuelle Beschädigungen und festen Sitz prüfen.
- l) Sichtkontrolle: Schraubverbindungen am Triebwerk und deren Sicherungen prüfen. Äußerlichen Motorzustand prüfen

4.3 Tägliche Kontrolle (Fortsetzung)

- m) Kühlwasserschläuche auf eventuelle Beschädigungen und festen Sitz an den Steckverbindungen prüfen.
- n) Kühlflüssigkeitsstand kontrollieren.
Auf festen Verschluss des Druckdeckels achten.
- o) Mit Zündung EIN Funktion der Wasserpumpe kontrollieren.
- p) Sichtkontrolle der Gummielemente auf Schäden (Kühlerhalterungen, Propellerträgeraufhängung und Spindelaufhängung vorn und hinten).
- q) Auspuffkrümmer, Auspuffgelenk, Auspuffschiebestück und Auspufftopf, auf Schäden und Anrisse kontrollieren.
- r) Auf Scheuerstellen von Bauteilen und Leitungen achten.
- s) Fangseile und deren Befestigungen überprüfen.
- t) Funktion der Motordeckel-Kinematik überprüfen.
- u) Mit Zündung AUS Propeller mehrmals von Hand durchdrehen. Dabei prüfen, ob abnormale Geräusche oder Schwergängigkeit im Motor auftreten.
- v) Drainagehahn im hinteren Cockpit hinter Rückenabdeckung links neben dem Fahrwerkskasten betätigen und Kondenswasser ablassen. Auslass der Drainage im Fahrwerkskasten links (Schlauch) auf Sauberkeit kontrollieren.
- w) Entlüftungsleitung der Kraftstoffanlage hinter dem Fahrwerksausschnitt rechts kontrollieren: Öffnung darf nicht verschmutzt oder abgeklebt sein.

4.3 Tägliche Kontrolle (Fortsetzung)

- (5) a) Zustand des Heckrades (Luftdruck 3.0 bar)
- b) TEK-Düse, wenn vorhanden, aufstecken und Leitung prüfen
(beim Blasen von vorn auf die Düse zeigen die angeschlossenen
Variometer Steigen an)

Wenn mit Seitenflossentank (Option) ausgerüstet:

- c) Bohrungen der Wasserstandsanzeige des Wassertanks in der Seitenflosse auf Sauberkeit kontrollieren.
- d) Kontrolle der Seitenflossentank-Füllmenge (im Zweifelsfalle Seitenflossentank entleeren).
- e) Ablauföffnung des Seitenflossentanks im Rumpf vor dem Seitenruder auf Sauberkeit prüfen.

4.3 Tägliche Kontrolle (Fortsetzung)

- (6) a) Korrekten Einbau der Batterie im Seitenleitwerk entsprechend Beladepan kontrollieren.
 - b) Höhenleitwerk auf richtige Montage prüfen. Horizontales und vertikales Spiel des Höhenleitwerks am Randbogen überprüfen.
 - c) Höhen- und Seitenruder auf Freigängigkeit überprüfen.
 - d) Höhen- und Seitenruderhinterkanten auf Beschädigung kontrollieren.
 - e) Höhen- und Seitenruder durch leichtes Rütteln auf ungewöhnliches Spiel untersuchen.
 - f) Axiales Spiel der Seitenruder-Aufhängung kontrollieren (mögliche Blockade des Antriebs in den Ruderhutzen). Bei lenkbarem Spornrad im Seitenruder dazu Rumpfröhre so unterstützen, dass das lenkbare Spornrad entlastet ist (z.B. durch Anbau des Spornkullers).
 - g) Steifigkeit des Höhenruder-Antriebsbeschlags prüfen. Dazu die beiden Höhenruderhälften an der Endkante im Bereich der Aufhängung mit jeweils zwei Fingern greifen und mit spürbarer Kraft (ca. 30-40 N) in entgegengesetzte Richtungen belasten. Es ist keine merkliche Relativbewegung zwischen den beiden Höhenruder-Hälften zulässig. Im Zweifelsfall Höhenleitwerk demontieren und Test wiederholen.
- (7) Siehe (3).
- (8) Siehe (2).
- (9) Gesamtdruckrohr in der Rumpfspitze auf Sauberkeit prüfen. Beim vorsichtigen Blasen in das Gesamtdruckrohr muss der Fahrtmesser anzeigen.

Nach harten Landungen

Nach harten Landungen, Drehlandungen oder außergewöhnlicher mechanischer Belastungen der Zelle als Folge einer Überschreitung von Betriebsgrenzen im Flug ist das Luftfahrzeug auf Schäden zu überprüfen.

Im Folgenden sind einfache Kontrollverfahren beschrieben, mit denen typische Schäden identifiziert werden können:

- Das gesamte Flugzeug ist zuerst gründlich auf Lackrisse, Verformungen, oder sonstige sichtbare Beschädigungen zu untersuchen. Hierzu sind Kontrollen sowohl am montierten Flugzeug als auch den Einzelteilen im abgerüsteten Zustand durchzuführen.
- Flügelbiegeschwingszahl prüfen. Zahlenwert siehe letzten Prüfbericht dieser Werknummer.
- Gesamte Flugsteuerung auf Leichtgängigkeit und unveränderte, symmetrische Steuerausschläge prüfen. Steifigkeit der Steuerung zwischen Bedienelement und Steuerfläche überprüfen. Nach harten Landungen besonders die Funktion der Bremsklappenverknüpfung kontrollieren.
- Sitzschale und Rückenabdeckung im Cockpit entfernen. Zugängliche Bereiche der Cockpitstruktur auf Delaminationen kontrollieren, Stahlrohrumpfgerüst auf sichtbare Deformationen prüfen.
- Besonders nach einer Drehlandung ist der Motorkasten (sofern eingebaut), die hintere Rumpfröhre und der Übergang zum Leitwerk auf Hinweise auf Beschädigungen bzw. losgelöste Spanten zu untersuchen. Dazu bei angesteckten und unterstützten Tragflügeln mit Handkraft am Höhenleitwerksbeschlag zur Seite ziehen und auf übermäßige Verformung oder Beulen der Rumpfstruktur bzw. Knistergeräusche achten.
- Die Verbindung zwischen Höhenleitwerk und Seitenflosse auf ungewöhnliche Weichheit prüfen. Höhenleitwerk demontieren und die Beschläge in Seiten- und Höhenflosse auf plastische Deformationen oder gebrochene Verbindungen prüfen.
- Das Seitenruder ist auf vergrößertes axiales Spiel hin zu überprüfen, dass zu einem Blockieren des Antriebs in den Ruderhutzen führen kann. Bei Flugzeugen, bei denen das Spornrad in das Seitenruder integriert ist, muss das Rumpffende für diese Kontrolle aufgebockt werden (z.B. durch Anbau des Spornkullers).
- Die Wurzelrippen und Holmstummel der Innenflügel und der Flügelteilung sowie die zugehörigen Bolzen, Buchsen und Gelenklager sind zu kontrollieren.
- Die Triebwerksanlage ist ebenfalls in die Kontrolle auf Schäden einzubeziehen.

Nach harten Landungen (Fortsetzung)

Werden Beschädigungen festgestellt, so darf auf keinen Fall gestartet werden, bevor diese Beschädigungen nicht fachgerecht repariert wurden.

Anmerkung:

Die Durchführung der aufgeführten Kontrollen und die Beurteilung der Befunde erfordert eine Fachkompetenz, die außerhalb der für einen Piloten geforderten Qualifikation liegt.

Daher sind die in diesem Abschnitt aufgeführten Kontrollen Personal mit anerkannten Berechtigungen der zuständigen nationalen Luftfahrtbehörden zur Freigabe vergleichbarer Instandhaltungsmaßnahmen vorbehalten.

4.4 Vorflugkontrolle

CHECKLISTE VOR DEM START

- Wasserballast in Seitenflosse korrekt befüllt?
Im Zweifelsfall Wasserballast komplett ablassen!
- Beladepfan kontrolliert?
- Fallschirm angelegt?
- Fest angeschnallt?
- Rückenlehne, Kopfstütze und Pedale in Position?
- Alle Bedienhebel und Instrumente erreichbar?
- Bremsklappen nach Funktionskontrolle verriegelt?
- Ruderprobe mit Helfer durchgeführt?
- Steuerung freigängig?
- Trimmung richtig eingestellt?
- Wölbklappen in Startstellung?
- Haube geschlossen und verriegelt?

CHECKLIST EIGENSTART

- Kraftstoffmenge kontrolliert?
- Warnmeldungen des Bediengeräts?
- Kühlwassertemperatur geprüft?
- Einzelzündkreise geprüft?
- Redundanzsystem geprüft?
- Startdrehzahl in Ordnung?
- Rückspiegel eingestellt?

4.5.1 Startarten

a) Flugzeugschlepp

(nur an der eingebauten Bugkupplung und mit eingefahrenem Triebwerk zulässig)

Höchstzulässige Schleppgeschwindigkeit:

$$V_T = 180 \text{ km/h}$$

Der Flugzeugschlepp wird nur an der Bugkupplung durchgeführt.
Es wurden Hanf- und Perlonseile von 30 bis 40 m Länge erprobt.

Vor dem Start ist die Trimmung einzustellen.

Hintere Schwerpunktlagen: vordere Trimmposition
Andere Schwerpunktlagen: 1/3 des Trimmweges von vorne

Beim Anschleppen die Radbremse am Knüppel leicht anziehen, um ein Überrollen des Schleppseiles zu vermeiden.

Bei Seitenwind Quersteuer in Richtung mit dem Seitenwind ausschlagen, d.h. bei Seitenwind von links Quersteuer nach rechts, um die einseitige Wirkung (Auftriebserhöhung) des durch den Seitenwind abgelenkten Propellerstrahles zu kompensieren.

Bei mittleren bis vorderen Schwerpunktlagen rollt man mit leicht gezogenem Höhensteuer an; bei hinteren Schwerpunktlagen empfiehlt es sich, das Höhensteuer in Mittelstellung zu halten.

Nach dem Abheben kann die Trimmung so nachgestellt werden, dass keine Höhensteuerkraft spürbar ist.

Der Flugzeugschlepp kann mit der Wölbklappenstellung "+2" durchgeführt werden. Es wird allerdings empfohlen, gerade bei Seitenwind oder sehr unebenem Untergrund, mit einer negativen Klappenstellung (Wölbklappenstellung "-1" bzw. "-2") anzurollen und erst ab einer Geschwindigkeit, ab der sicher Querruderwirkung vorhanden ist (ab ca. 50 km/h), auf die Wölbklappenstellung "+2" umzuwölben und auch so abzuheben.

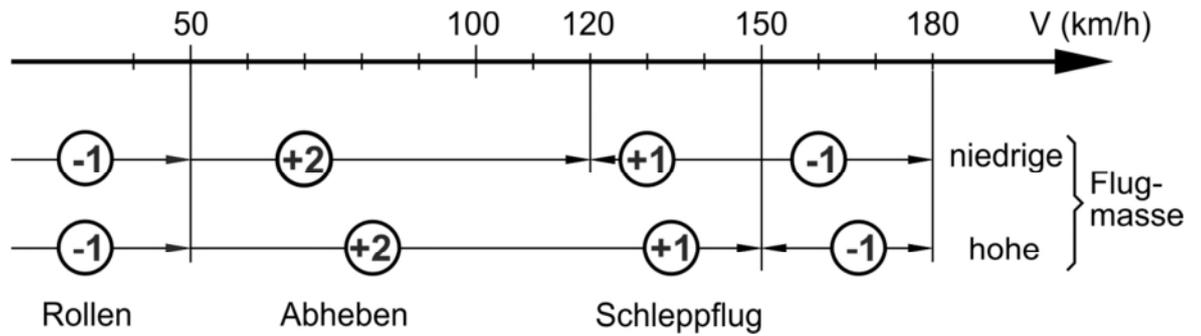
Durch das Anrollen mit einer negativen Klappenstellung verbessert sich die Querruderwirkung bei niedrigen Geschwindigkeiten und das Flugzeug kann leichter in Spur gehalten werden.

4.5.1 Startarten (Fortsetzung)

Nach dem Abheben bei etwa 80 bis 90 km/h - je nach Beladung und WK-Stellung - kann die Trimmung so nachgestellt werden, dass möglichst keine Höhensteuerkraft spürbar ist.

Die normale Schleppgeschwindigkeit liegt bei 110 bis 130 km/h mit WK-Stellung "+2", bei hoher Flugmasse bei ca. 120 bis 140 km/h.

Bei höheren Schleppgeschwindigkeiten können die negativeren Wölbklappen-Stellungen bis "S" verwendet werden. Die WK-Stellung kann so gewählt werden, dass mit der Trimmung angenehme Höhensteuerkräfte eingestellt werden können.



Das Flugzeug lässt sich mit geringen Steuerausschlägen hinter dem Schleppflugzeug halten. Bei turbulentem Wetter oder beim Einfliegen in den Propellerstrahl eines kräftigen Schleppflugzeuges sind entsprechend größere Steuerausschläge erforderlich.

Das Fahrwerk kann während des Schleppe bei niedrigen Schleppgeschwindigkeiten eingefahren werden; dies sollte jedoch nicht in niedriger Höhe erfolgen, da sich durch das Umgreifen des Steuerknüppels leicht die Höhe hinter dem Schleppflugzeug ändern kann.

Beim Ausklinken gelben T-Griff voll durchziehen, mehrmals nachklinken und erst wegdrehen, wenn sich das Seil eindeutig vom Flugzeug gelöst hat.

4.5.1 Startarten (Fortsetzung)

b) Windenstart

(nur mit eingebauter Schwerpunktkupplung und eingefahrenem Triebwerk zulässig)

Höchstzulässige Schleppgeschwindigkeit:

$$V_W = 150 \text{ km/h}$$

Windschlepp ist nur an der Schwerpunktkupplung und in den Wölbklappenstellungen "+1" und "+2" zulässig.

Wird einsitzig und ohne Wasserballast oder mit hinteren Schwerpunktlagen gestartet, so ist die Wölbklappenstellung "+1" zu rasten.

Bei doppelsitzigem Windenstart und Windenstarts mit Wasserballast kann die Wölbklappenstellung "+2" verwendet werden.

Vor dem Start ist die Trimmung einzustellen:

Hintere Schwerpunktlagen:	Trimmung ganz vorn
Mittlere Schwerpunktlagen:	Trimmung ganz vorn
Vordere Schwerpunktlagen:	Trimmung neutral

Beim Anschleppen die Radbremse am Knüppel leicht anziehen, um ein Überrollen des Schleppseiles zu vermeiden.

Beim Rollen am Boden und beim Abheben besteht keine Neigung zum Ausbrechen oder Aufbäumen. Entsprechend der Lastigkeit ist der Steuerknüppel beim Abheben leicht gedrückt bei hinteren, und leicht gezogen bei vorderen Schwerpunktlagen. Nach dem Steigen auf Sicherheitshöhe erfolgt dann durch leichtes Ziehen der Übergang in die steile Steigfluglage.

Bei normaler Zuladung (doppelsitzig) sollte die Schleppgeschwindigkeit nicht unter 100 km/h, bei maximaler Abflugmasse nicht unter 115 km/h absinken.

Die normale Schleppgeschwindigkeit (doppelsitzig) beträgt etwa 110 bis 120 km/h, bei maximaler Abflugmasse etwa 125 km/h.

Beim Erreichen der maximalen Schlepphöhe klinkt das Schleppseil normalerweise automatisch aus; es sollte jedoch nicht unterlassen werden, mehrmals nachzuklinken.

4.5.1 Startarten (Fortsetzung)

Warnung:

Von Windenstarts bei Rückenwind wird ausdrücklich abgeraten.

Wichtiger Hinweis:

Ein Windenstart mit maximaler Flugmasse sollte nur durchgeführt werden, wenn eine entsprechend starke Schlepwind und ein einwandfreies Schlepseil zur Verfügung stehen.

Damit der Windenstart sinnvoll ist, sollte außerdem die Schlepstrecke so lang sein, dass Ausklinkhöhen von mindestens 300 m erreicht werden, um einen thermischen Segelflug durchführen zu können.

Im Zweifelsfall Flugmasse reduzieren.

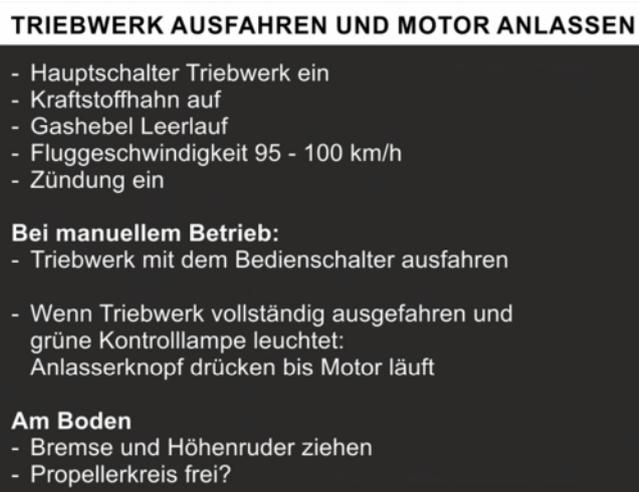
Vor dem Start Sitzposition und Erreichbarkeit der Bedienelemente überprüfen. Die Sitzposition besonders mit Sitzkissen muss so sein, dass ein Zurückrutschen beim Anschleppen oder beim steilen Steigflug ausgeschlossen ist.

4.5.1 Startarten (Fortsetzung)

c) Eigenstart

I) Anlassen des Motors am Boden

- Radbremse betätigen
- Anlassen analog folgender Checkliste:



- Sobald der Motor anspringt Starterknopf freigeben
- Gasstellung nach Bedarf wählen

II) Zündkreischeck

- Motor warm laufen lassen (CHT circa 40 °C)
- Drehzahl ca. 3000 - 3500 U/min einstellen
- Automatischen Zündkreischeck im Bedienteil auswählen ( - AUTO) oder
Manuell beide Zündkreise auswählen ( - MANUAL – LEFT/RIGHT)
Die Drehzahl darf um max. 300 U/min beim Zündkreischeck abfallen.
- Nach dem Zurückschalten auf beide Zündkreise muss die Drehzahl wieder zum ursprünglichen Wert ansteigen

III) Test des Redundanzsystems (Motorsteuerung)

- Motor warm laufen lassen (CHT ca. 40 °C)
- Drehzahl 4000 bis 4500 U/min einstellen
- Schalter neben dem Bedienteil von Normalbetrieb auf Redundanzsystem stellen
- Test: Motor muss trotz vorübergehendem Drehzahlabfall weiterlaufen und Gas annehmen. Sonst ist das Notsystem defekt.
- Zurückstellen des Schalters neben dem Bedienteil auf Normalbetrieb
- Normale Leerlaufdrehzahl einnehmen

4.5.1 Startarten (Fortsetzung)

III) Test des Redundanzsystems (Motorsteuerung) (Fortsetzung)

Warnung:

Der Eigenstart des Motorseglers mit eingeschaltetem Redundanzsystem ist untersagt!

IV) Abbremsen

Vor oder bei dem Start Drehzahl steigern bis Vollgas.
Bei einer Mindestdrehzahl im Stand von ca. 6000 U/min läuft der Motor einwandfrei.

V) Rollen

Sofern an den Flügeln die entsprechenden Flügelräder angebracht sind, kann problemlos mit dem Lenksporn am Boden eigenständig gerollt werden. Trotzdem ist darauf zu achten, dass der abgelegte Flügel nicht durch größere Steine etc. beschädigt wird.
Beim Rollen Höhensteuer voll ziehen. Die Radbremse wird mit der rechten Hand am Knüppel bedient.

VI) Abstellen des Motors am Boden

Wenn der Motor am Boden mit dem Zündschalter abgestellt wird, wechselt die Triebwerkssteuerung in das Propellerbremsprogramm. Dennoch ist ein Einfahren des Triebwerks am Boden ohne Handunterstützung am Propeller nicht möglich.

Um einen unnötigen Stromverbrauch der Triebwerkssteuerung in dieser Situation zu verhindern, wird empfohlen nach dem Abstellen des Motors den manuellen Bedienschalter kurz nach oben oder unten zu drücken. Damit wechselt die Triebwerkssteuerung in den manuellen Betriebsmodus (Ruhezustand).

VII) Anlassen des Motors in der Luft

- Fluggeschwindigkeit 95 bis 100 km/h zum Ausfahren des Triebwerks und Anlassen des Motors.

Es sind keine abweichenden Verfahren gegenüber dem Anlassen am Boden zu beachten.

4.5.2 Start- und Steigflug

Vor dem Start Check durchführen, siehe Seite 4.4 sowie Seite 5.2.3 (Startstrecken).

Der Start sollte mit von einem Helfer waagrecht gehaltenen Flügel erfolgen. Eine unsymmetrische Füllung der Flügelkraftstofftanks durch einen Gegenquerruderausschlag beim Anrollen kompensieren.

Anmerkung:

Während der Anfangsbeschleunigung im Startlauf immer nur so viel Gas geben, dass der Sporn noch am Boden bleibt. Das Rollen auf dem Bugrad bzw. dem Bugschleifsporn erhöht besonders auf weichem Untergrund den Rollwiderstand und damit die Startrollstrecke erheblich.

Dieses Verfahren wird vor allem bei unebenem Boden und hoher Cockpit-zuladung (vordere Schwerpunkt-lage!) empfohlen.

Dadurch ergibt sich folgendes Startverfahren:

- o Trimmung in hinteren Bereich stellen
- o Wölbklappe auf 0 rasten (bei Seitenwind auf -1)
- o Höhensteuer voll gezogen
- o Langsam Vollgas geben
- o Ab ca. 40 km/h Wölbklappe auf +2 zurücknehmen (bei weichem Boden kann zur Rollentlastung auf L gewölbt werden)
- o Abheben bei ca. 85 km/h mit voll gezogenem Höhensteuer bei vorderen Schwerpunktlagen bzw. stark gezogen bei hinteren Schwerpunktlagen. Wölbklappe auf +2 rasten (falls mit L abgehoben)
- o Höhensteuer bis zur Geschwindigkeit des besten Steigens (95 km/h) nachlassen.

Beim Steigflug Kühlflüssigkeitstemperatur beobachten.

Beim Erreichen der zulässigen Höchsttemperatur Gas reduzieren, damit der Grenzwert nicht überschritten wird.

4.5.2 Start- und Steigflug (Fortsetzung)

Warnung

Starten im Regen, mit nassen oder vereisten Flügeln ist nicht zulässig, da die Startstrecke wesentlich länger wird und die Steigleistung nachlässt.

Wichtiger Hinweis

Falls bei hohen Umgebungstemperaturen die Temperatur der Kühlflüssigkeit zu stark ansteigt, kann der Grund auch in dem für diese Umgebungstemperaturen zu hohen Anteil an Frostschutzmitteln liegen. Kühlflüssigkeit mit weniger Frostschutz hat auch eine wesentlich bessere Kühlung.

4.5.3 Reise / Überlandflug

a) Propeller eingefahren

Das Flugzeug hat bei allen Fluggeschwindigkeiten, Beladezuständen (mit und ohne Wasserballast), Zustandsformen und Schwerpunktlagen angenehme Flugeigenschaften und lässt sich ohne Anstrengung fliegen.

Bei mittlerer Schwerpunktlage geht der Trimbereich von ca. 70 km/h (Wölbklappenstellung "L") bis ca. 200 km/h (Wölbklappenstellung "S").

Das Flugzeug hat ausgeglichene Flugeigenschaften und eine gute Ruderabstimmung. Der Kurvenwechsel von + 45 Grad zu – 45 Grad Schräglage ist ohne Schieben durchzuführen. Quer- und Seitensteuer können voll ausgeschlagen werden.

Beispiel:

Flugmasse	600 kg
Wölbklappenstellung	"L"
Geschwindigkeit	98 km/h
Kurvenwechselzeit ca.	4.8 Sek.

Wichtiger Hinweis:

Flüge unter Bedingungen, die zu Blitzschlag führen könnten, müssen vermieden werden

4.5.3 Reise / Überlandflug (Fortsetzung)

Schnellflug (Propeller eingefahren)

Im Schnellflug bis $V_{NE} = 280$ km/h ist das Flugzeug gut zu steuern.

Volle Ruderausschläge dürfen nur bis $V_A = 180$ km/h gegeben werden.

Bei $V_{NE} = 280$ km/h sind noch 1/3 der vollen Ausschläge zulässig. Es sind vor allem keine ruckartigen Höhenruderausschläge zu geben.

Bei starker Turbulenz, wie sie z.B. in Wellenrotoren, Gewitterwolken, sichtbaren Windhosen oder beim Überfliegen von Gebirgskämmen vorkommen kann, darf die Böengeschwindigkeit $V_{RA} = 180$ km/h nicht überschritten werden.

Bei hinteren Schwerpunktlagen ist der erforderliche Knüppelweg von der Überziehggeschwindigkeit bis zur Höchstgeschwindigkeit relativ klein, die Geschwindigkeitsänderung ist jedoch durch eine deutliche Änderung der Handkraft wahrzunehmen.

Die Bremsklappen können bis $V_{NE} = 280$ km/h ausgefahren werden. Es sollte jedoch davon nur in Notfällen oder bei unbeabsichtigtem Überschreiten der Höchstgeschwindigkeit Gebrauch gemacht werden. Beim schnellen Ausfahren der Bremsklappen treten stärkere Verzögerungen auf.

Warnung

Es ist deshalb darauf zu achten, dass die Anschnallgurte fest sitzen und dass der Steuerknüppel im Augenblick des Ausfahrens der Bremsklappen nicht unbeabsichtigt angestoßen wird.

Lose Gegenstände im Cockpit sind zu vermeiden.

Bremsklappen über 180 km/h langsam (2 Sekunden) ausfahren.

Es ist unbedingt zu beachten, dass mit ausgefahrenen Bremsklappen weniger stark abgefangen werden darf (max. 3.5 g) als mit eingefahrenen Bremsklappen (max. 5.3 g), siehe Abschnitt 2.9, Manöverlastvielfache. Deshalb Vorsicht beim Abfangen mit ausgefahrenen Bremsklappen bei höheren Geschwindigkeiten.

Der Sturzflug bei V_{NE} wird mit ausgefahrenen Bremsklappen und bei maximaler Flugmasse von 850 kg auf eine Bahnneigung von 36° begrenzt.

Bis zu einer Flugmasse von 690 kg beträgt die Bahnneigung mehr als 45°.

4.5.3 Reise / Überlandflug (Fortsetzung)

Wölbklappen

Die Wölbklappen dienen dazu, die Laminardelle des Flügelprofils durch Wölbveränderung der jeweiligen Fluggeschwindigkeit optimal anzupassen.

Verwendung	WK	G = 665 kg	G = 850 kg
Langsamflug (Geradeausflug)	L	- 86 km/h	- 97 km/h
	+2,	86 – 93 km/h	97 – 103 km/h
	+ 1	93 – 108 km/h	103 – 124 km/h
Bestes Gleiten	0	108 – 134 km/h	124 – 155 km/h
Vorfliegen zwischen Thermik und Schnellflug	-1	134 – 160 km/h	155 – 186 km/h
	-2	160 – 180 km/h	186 – 201 km/h
	S	180 – 280 km/h	201 – 280 km/h

Geschwindigkeitspolare siehe Abschnitt 5.3.2

Für den Kreisflug in ruhiger Thermik wird die Wölbklappenstellung "+2" empfohlen; in turbulenter Thermik, die schnelle Querruderreaktionen erfordert, sowie beim Steigen im langsamen Geradeausflug ist die Wölbklappenstellung "+1" vorteilhaft.

Am unteren Bereich der optimalen Kreisfluggeschwindigkeiten kann auch die Wölbklappenstellung "L" Vorteile bringen, besonders bei höherer Flugmasse und wenn die Fahrtschwankungen in engen Grenzen bleiben.

Für den Bereich des besten Gleitens und der mäßigen Vorfluggeschwindigkeiten sind dann die Wölbklappenstellungen "0" bzw. "-1" optimal.

4.5.3 Reise / Überlandflug (Fortsetzung)

Langsamflug und Überziehverhalten (Propeller eingefahren)

Um mit dem Segelflugzeug vertraut zu werden, empfiehlt es sich, in größerer Höhe Überziehversuche aus dem Geradeausflug und aus dem Kurvenflug (ca. 30° bis 45° Querneigung) durchzuführen.

Überziehen im Geradeausflug

Eine Überziehwarnung setzt meist etwa 5 bis 10 km/h vor dem Erreichen der Überziehgeschwindigkeit ein. Sie beginnt mit Vibrationen in der Steuerung, die sich beim weiteren Ziehen verstärken. Die Quersteuerung wird dabei weicher, und das Segelflugzeug neigt manchmal zu leichten Pumpbewegungen (die Geschwindigkeit erhöht sich wieder und vermindert sich dann bis zur Überziehgeschwindigkeit).

Anmerkung:

Vor dem Erreichen des überzogenen Flugzustandes verringert sich die Anzeige des Fahrtmessers je nach Schwerpunktlage deutlich.

Beim Erreichen des überzogenen Flugzustandes lässt sich das Flugzeug bei mittleren und hinteren Schwerpunktlagen im Sackflug halten oder es kippt über den Flügel oder die Nase ab.

Der Normalflug wird aus dem Sackflug oder nach dem Abkippen durch zügiges Nachlassen des Höhensteuers und – wenn erforderlich – durch Gegensteuern mit Seiten- und Quersteuer erreicht.

Der Höhenverlust vom überzogenen Flugzustand bis zur Wiederherstellung der Normalfluglage kann bis zu 60 m betragen.

Bei vorderen Schwerpunktlagen lässt sich das Flugzeug bei voll gezogenem Höhensteuer meist im Sackflug halten.

Der Normalflug wird durch Nachlassen des Höhensteuers erreicht.

4.5.3 Reise / Überlandflug (Fortsetzung)

Überziehen im Kurvenflug (Propeller eingefahren)

Beim Überziehen im Kurvenflug mit 45° Querneigung und vorderer Schwerpunktlage ergibt sich ein Sackflug mit voll gezogenem Höhensteuer.
Beim Überziehen bei hinteren Schwerpunktlagen dreht das Flugzeug über den Kurveninneren-Flügel weg. Dabei fällt die Nase unter den Horizont. Das Überziehen kann sofort durch Nachlassen im Höhensteuer gestoppt werden. Eine nicht beherrschbare Neigung zum Trudeln tritt nicht auf.
Der Übergang in die Normalfluglage erfolgt durch sinngemäße Steuerausschläge.

Der Höhenverlust vom überzogenen Flugzustand bis zur Wiederherstellung der Normalfluglage beträgt bis zu ca. 150 m.

Einfluss des Wasserballastes

Abgesehen von der höheren Überziehgeschwindigkeit auf Grund der höheren Flugmasse ist kein gravierender Einfluss des Flügelwasserballastes auf die Überzieheigenschaften vorhanden.

Bei Benutzung des Seitenflossentanks (Option) ergeben sich die Überzieheigenschaften wie bei hinteren Schwerpunktlagen.

4.5.3 Reise / Überlandflug (Fortsetzung)

Reise / Überlandflug (Forts.)

b) Propeller ausgefahren

Es wird im Horizontalflug eine Geschwindigkeit von ca. 160 km/h bei 6600 U/min und Wölbklappenstellung - 1 erreicht, da der verwendete Propeller hauptsächlich für Steigflug ausgelegt ist.

Das Flugzeug liegt dabei ruhig in der Luft und ist ohne Probleme zu steuern.

Im Bahnneigungsflug darf eine maximale Drehzahl von 6700 U/min nicht überschritten werden.

Leerlaufbetrieb im Notfall:

Der Bahnneigungsflug mit geschlossener Drossel (Leerlauf) ist kurzzeitig durchführbar. Er ist aber grundsätzlich über längere Zeit zu vermeiden, da infolge Kohleablagerung an den Zündkerzen und Schmiermittelmangel der Motor geschädigt werden kann.

Wichtiger Hinweis:

Bei längerem Bahnneigungsflug mit geschlossener Drossel ist deshalb mindestens einmal in der Minute kurz Gas zu geben, um den Motor wieder zu reinigen.

Wichtiger Hinweis:

Flüge unter Bedingungen, die zu Blitzschlag führen könnten, müssen vermieden werden

4.5.3 Reise / Überlandflug (Fortsetzung)

Reiseflug mit Triebwerksbenützung

Aus den Zahlenangaben im Abschnitt „Flugleistungen“ ist sofort zu entnehmen, dass die Sägezahntechnik die größte Reichweite ergibt.

Sie besteht aus folgenden, sich wiederholenden Flugabschnitten:

Steigflug mit ca. 98 km/h

Gleitflug im Segelflug

Die abzugleitende Höhe sollte dabei mehr als 500 m sein.

Die maximale Reichweite wird beim Abgleiten mit etwa 110 bis 120 km/h erreicht, so dass sich eine Durchschnittsgeschwindigkeit von etwa 100 km/h ergibt.

Sollte die Sägezahntechnik wegen niedriger Wolkendecke oder wegen Luftraumbeschränkungen nicht möglich sein, dann kann auch ein Reiseflug im Horizontalflug bei etwa 160 km/h durchgeführt werden.

Die Reichweite vermindert sich dabei allerdings beträchtlich (Reichweiten siehe Abschnitt 5.3.2).

Grundsätzlich ist die Sägezahntechnik beim Reiseflug zu bevorzugen, da sie außer der größeren Reichweite auch für den Piloten aus Lärmgründen angenehmer ist.

4.5.3 Reise / Überlandflug (Fortsetzung)

Abstellen des Triebwerks und Einfahren des Triebwerks

Siehe nachstehende Checkliste:

MOTOR ABSTELLEN UND TRIEBWERK EINFAHREN
<ul style="list-style-type: none">- Fluggeschwindigkeit 95 - 100 km/h- Kühllauf mit 20% Leistung für 1 Minute- Zündung aus
Bei manuellem Betrieb:
<ul style="list-style-type: none">- Propeller mit manueller Propellerbremse abbremesen und in der senkrechten Stellung festhalten- Triebwerk einfahren- Wenn Triebwerk vollständig eingefahren und grüne Kontrollampe leuchtet: Hauptschalter Triebwerk aus

Bemerkungen zur Senkrechtstellung des Propellers

- Wenn sich der Propeller nach dem Motorstillstand nicht in der senkrechten befindet, kann die Bewegung des Propellers beschleunigt werden durch:
 - Erhöhen der Fluggeschwindigkeit oder
 - Druck auf den Anlassertaster
- Wenn der Propeller nur noch ca. 15° aus der Senkrechten gedreht ist, Anlasser nicht mehr betätigen.
- Wenn der Propeller nach drei Versuchen noch immer nicht von der Propellerbremse in der Senkrechten gefangen wurde, die Senkrechtstellung beim nächsten Versuch mit der manuellen Propellerbremse bei der Annäherung des Propellers an die Einfahrposition unterstützen.

Wichtiger Hinweis:

Beim Einfahren über den Rückspiegel Propeller beobachten, dass er sich nicht aus der vertikalen Stellung weiterdreht.

Das reine Einfahren des Propellers dauert ca. 14 Sekunden.
Der Höhenverlust vom Abstellen des Triebwerks bis zum vollständigen Einfahren beträgt ca. 100 m und dauert etwa 90 Sekunden.

4.5.3 Reise / Überlandflug (Fortsetzung)

Ausfahren des Triebwerks und Anlassen des Motors im Flug

1. Bei ausgefahrenem Triebwerk und stehendem Propeller vergrößert sich die Sinkgeschwindigkeit bei 105 km/h auf ca. 2,25 m/s. Dies ergibt eine Gleitzahl von 13; im Gegensatz zu etwa 49 bei eingefahrenem Triebwerk. Deshalb darf das Wiederanlassen nur über landbarem Gelände möglichst nicht unter 300 m über Grund erfolgen.

Es ist aber besser, das Triebwerk erst im Gegenanflug zu einem möglichen Landefeld in 200 m Höhe auszufahren, als in 500 m Höhe über einem Wald oder ähnlichem.

Sollte der Flugweg über sehr lange unlandbare Strecken führen, so sollte das Ausfahren des Triebwerks in einer ausreichenden Höhe über Grund erfolgen, um im Falle eines Defektes alle Notverfahren in Ruhe durchführen zu können und um gegebenenfalls das Triebwerk wieder einfahren zu können.

2. Verfahren: (siehe auch Checkliste Seite 4.5.1.5)
 - Hauptschalter Triebwerk EIN
 - Kraftstoffhahn AUF
 - Gashebel auf Leerlauf
 - Fluggeschwindigkeit **95 – 100 km/h**
 - Zündung **EIN**
 - *Nur bei manuellem Betrieb: Triebwerk **AUSFAHREN***
 - Wenn Triebwerk vollständig ausgefahren (grüne Kontrolllampe): Anlasserknopf drücken
 - Gasstellung nach Bedarf wählen

Der Höhenverlust vom Ausfahren des Triebwerks bis zum Anspringen des Motors beträgt etwa 40 bis 50 m und dauert etwa 35 bis 45 Sekunden.

4.5.3 Reise / Überlandflug (Fortsetzung)

Langsamflug und Überziehverhalten

(Propeller ausgefahren)

Es ergeben sich keine wesentlichen Unterschiede beim Überziehen im Geradeausflug und im Kurvenflug zu dem Überziehverhalten mit eingefahrenem Triebwerk.

Bei laufendem Motor (Zündung eingeschaltet) ergibt sich beim Überziehen eine starke Zunahme der Triebwerksgeräusche.

Warnung:

Bei ausgefahrenem Triebwerk und Motor im Leerlauf oder mit ausgeschalteter Zündung überlagern sich beim Überziehen die Vibrationen in der Steuerung mit den vom Propeller abgehenden Wirbeln, so dass in diesem Fall keine merkliche Überziehwarnung vorhanden ist.

4.5.4 Landeanflug

a) Triebwerk eingefahren oder Triebwerk ausgebaut

Die normale Anfluggeschwindigkeit mit voll ausgefahrenen Bremsklappen, Wölbklappenstellung "L" und ausgefahrenem Fahrwerk ist 95 km/h (einsitzig, ohne Wasserballast) bzw. 108 km/h (bei maximaler Flugmasse). Das gelbe Dreieck bei 105 km/h auf dem Fahrtmesser ist die empfohlene Landeanfluggeschwindigkeit für die maximale Masse ohne Wasserballast (798 kg mit eingebautem Triebwerk / 765 kg mit ausgebautem Triebwerk). Die Bremsklappen setzen weich ein und sind sehr gut wirksam.

Bei voll ausgefahrenen Bremsklappen muss der Abfangbogen sehr bewusst geflogen werden. Es empfiehlt sich, die Bremsklappen beim Abfangen nicht im vollausgefahrenen Zustand zu halten. Eine merkliche Lastigkeitsänderung ist nicht vorhanden.

Der Landeanflug und die Landung können auch mit der Wölbklappenstellung "+2" durchgeführt werden. Bis auf eine ca. 5 km/h höhere Anfluggeschwindigkeit ergeben sich keine Unterschiede.

Der Slip ist gut wirksam und bis etwa 30 bis 50 % Seitenruderausschlag auf einer geraden Linie durchführbar. Es ergeben sich ein Schiebewinkel von bis ca. 25° und ein Hängewinkel von ca. 10° bis 20°.

Das Seitensteuer muss wegen der Steuerkraftumkehr mit spürbarem Gegenpedaldruck gehalten werden.

Das Ausleiten aus dem Slip erfolgt mit normalen Steuerausschlägen.

Wichtiger Hinweis:

Bei Seitenrudervollausschlag lässt sich ein Slip auf gerader Linie nicht mehr durchführen.

Das Flugzeug dreht dann langsam in Richtung ausgeschlagenes Seitenruder.

Die Fahrtanzeige vermindert sich ab einem Schiebewinkel von 5° bis 10°.

Beim Slip mit Wasserballast tritt Wasser aus der Entlüftungsbohrung im Einfülldeckel des hängenden Flügels aus. Slips über längere Zeit sind deshalb zu vermeiden.

Warnung:

Beim Fliegen im Regen oder mit vereisten Tragflächen werden die Leistungen und die aerodynamischen Eigenschaften des Flugzeuges verschlechtert.

Vorsicht bei der Landung!

Anfluggeschwindigkeit um mindestens 5 km/h bis 10 km/h erhöhen.

4.5.4 Landeanflug (Fortsetzung)

- b) Triebwerk ausgefahren
(nur mit Zündung AUS und im Notfall zulässig)

Landungen mit ausgefahrenem Triebwerk (Zündung aus) können genauso wie Landungen mit eingefahrenem Triebwerk durchgeführt werden.

Die Störungen des ausgefahrenen Triebwerks beeinflussen allerdings die Umströmung des Leitwerks, wodurch es zu einer Beeinflussung der Seitenruder- und Höhenruder-Wirksamkeit kommen kann. Beim Landeanflug ist zu beachten dass sich die Flugleistungen mit ausgefahrenem Triebwerk deutlich verschlechtern.

Masse (kg)	600	850
Sinkgeschwindigkeit (m/s) – ca.	2.0	2.32
bei Fluggeschwindigkeit (km/h)	95	108
Gleitzahl – ca.	13	13

Diese Flugleistungen reichen aber gut aus, um die Landeanflüge nach dem gleichen Verfahren wie in der Segelflugzeug-Zustandsform durchzuführen.

Warnung:

1. Vorsicht beim Betätigen der Bremsklappen.
Aufgrund des Zusatzwiderstandes mit ausgefahrenem Triebwerk muss deutlicher nachgedrückt werden, um die obige Anfluggeschwindigkeit einzuhalten.
2. Bei ausgefahrenem Triebwerk und ausgeschalteter Zündung überlagern sich beim Überziehen die Vibrationen in der Steuerung mit den vom Propeller abgehenden Wirbeln, so dass in diesem Fall keine merkliche Überziehwarnung vorhanden ist.

Wichtiger Hinweis:

Landanflüge und Landungen normalerweise immer mit eingefahrenem Triebwerk durchführen.

4.5.5 Landung

a) Triebwerk eingefahren

Bei Außenlandungen sollte das Fahrwerk immer ausgefahren sein, da dann die Besatzung vor allem bei vertikalen Landestößen sehr viel besser geschützt ist.

Das Aufsetzen erfolgt mit Landerad und Heckrad gleichzeitig.

Beim Ausrollen können die Wölbklappen zur Verbesserung der Quersteuerwirkung nach vorne geschoben und in den Wölbklappenstellungen "0" oder "-1" gerastet werden.

Um sehr langes Ausrollen zu vermeiden, ist darauf zu achten, dass das Flugzeug mit Minimalfahrt aufgesetzt wird. Ein Aufsetzen mit 90 km/h anstatt mit 75 km/h bedeutet das 1.44-fache der abzubremsenden Energie und damit eine erhebliche Verlängerung des Rollweges.

Mit der gut wirksamen hydraulischen Scheibenbremse kann der Rollweg deutlich verkürzt werden (Höhensteuer voll gezogen halten).

b) Triebwerk ausgefahren (Zündung AUS)

Landungen mit ausgefahrenem Triebwerk sind nur im Notfall durchzuführen.

4.5.6 Flug mit Wasserballast

Zum Erreichen der maximalen Flugmasse ist Wasserballast nötig.

Flügelballasttanks

Die Wassertanks sind Integralbehälter in der Flügel Nase.

Das Füllen der Tanks erfolgt durch runde, mit einem Sieb versehene Öffnungen auf der Flügeloberseite. Es ist stets klares Wasser einzufüllen.

Die Verschlussdeckel haben eine Bohrung mit 6 mm Innengewinde. Sie lassen sich mit Hilfe der Montageschraube des Höhenleitwerks herausziehen.

Warnung:

Da die Bohrung im Deckel gleichzeitig zur Entlüftung dient, **muss** sie stets freigehalten werden.

Das Fassungsvermögen eines Flügeltanks beträgt ca. 92 Liter.

Die Auslaufzeit bei vollen Tanks beträgt ca. 3.5 Minuten.

Die Tanks sind nur soweit zu füllen, wie im Beladepplan vorgesehen ist, siehe Seite 6.2.5.

4.5.6 Flug mit Wasserballast (Fortsetzung)

Der Tank im rechten Flügel und der zugehörige Tank im linken Flügel sind stets mit der gleichen Wassermenge zu füllen, damit die Querstabilität nicht nachteilig beeinflusst wird.

Vor dem Start mit Teilwasserballast ist unbedingt darauf zu achten, dass die Flügel waagrecht gehalten werden, damit sich das Wasser in den Tanks gleichmäßig verteilen kann und beide Flügel im Gleichgewicht sind. Aufgrund der schweren Flügel sollte der Helfer am Flügelende beim Start möglichst lange mitlaufen.

Das Ablassen des Wassers erfolgt durch eine Öffnung auf der Flügelunterseite (3.75 m von der Wurzelrippe nach außen).

Beim Ablassen ist das gleichmäßige Auslaufen des Wassers aus beiden Flügeln zu kontrollieren (siehe unten). Ist das nicht der Fall, so ist der Ablaufvorgang zu stoppen um eine asymmetrische Beladung der Flügel zu vermeiden.

Der Anschluß des Ablaufmechanismus zum Rumpf erfolgt automatisch bei der Montage der Flügel (Wasserballastbetätigung in Stellung ZU).

Beim Fliegen mit nur teilweise gefüllten Tanks tritt infolge der eingebauten Schottwände keine spürbare Wasserbewegung auf.

Beim Flug mit maximaler Flugmasse unterscheidet sich das Langsamflug- und Überziehverhalten etwas vom Verhalten des Flugzeuges ohne Wasserballast. Die Überziehggeschwindigkeiten steigen an (siehe Abschnitt 5.2.2) und zur Korrektur der Fluglage sind größere Steuerausschläge erforderlich. Ebenfalls ist mehr Höhe zur Wiederherstellung der Normalfluglage notwendig.

Warnung:

Sollte der unwahrscheinliche Fall eintreten, dass sich die Tanks ungleich oder nur teilweise entleeren (dadurch feststellbar, dass beim Geradeausflug, vor allem bei niedrigen Geschwindigkeiten, ein deutlicher Quersteuerausschlag gegeben werden muss), so ist entsprechend der höheren Flugmasse schneller zu fliegen und ein Überziehen zu unterlassen.

Bei der Landung ist beim Ausrollen der schwerere Flügel etwas höher zu halten (falls vom Gelände her möglich), damit das Ablegen des schwereren Flügels erst bei möglichst niedrigen Rollgeschwindigkeiten auftritt. Damit wird die Ausbrechneigung des Flugzeuges verringert.

Seitenflossentank

Zum Erreichen von optimalen Kurvenflugeleistungen kann die Schwerpunktverschiebung infolge Flügelwasserballast und eventuell durch die Zuladung im hinteren Sitz durch Wasserballast in der Seitenflosse kompensiert werden.

Angaben zur Einfüllmenge siehe Seite 6.2.8.

Der Wassertank ist ein Integralbehälter in der Seitenflosse mit einem Fassungsvermögen von 11 kg/Liter.

Das Füllen des Tanks erfolgt bei montiertem (oder auch demontiertem) Höhenleitwerk folgendermaßen:

Höhenrudertrimmung ganz nach hinten.

Ein Instrumentenschlauch, Durchmesser 8 mm, der mit einem Füllbehälter verbunden ist, wird in das Rohr, Durchmesser 10 x 1 mm, oben links im Ruderspalt des Seitenruders gesteckt und dann die erforderliche Menge klares Wasser eingefüllt.

Der Tank hat auf der rechten Seite für jeden Liter Füllmenge einschließlich der maximalen Menge von 11 kg/Liter eine beschriftete Bohrung (Röhrchen) in der Seitenflosse. Diese Bohrungen sind zur Wasserstandsanzeige notwendig.

Die Tankentlüftung erfolgt durch die Wasserstands-Bohrung in der Seitenflosse (auch bei vollem Tank bleibt die oberste Bohrung für 11 kg/Liter immer offen).

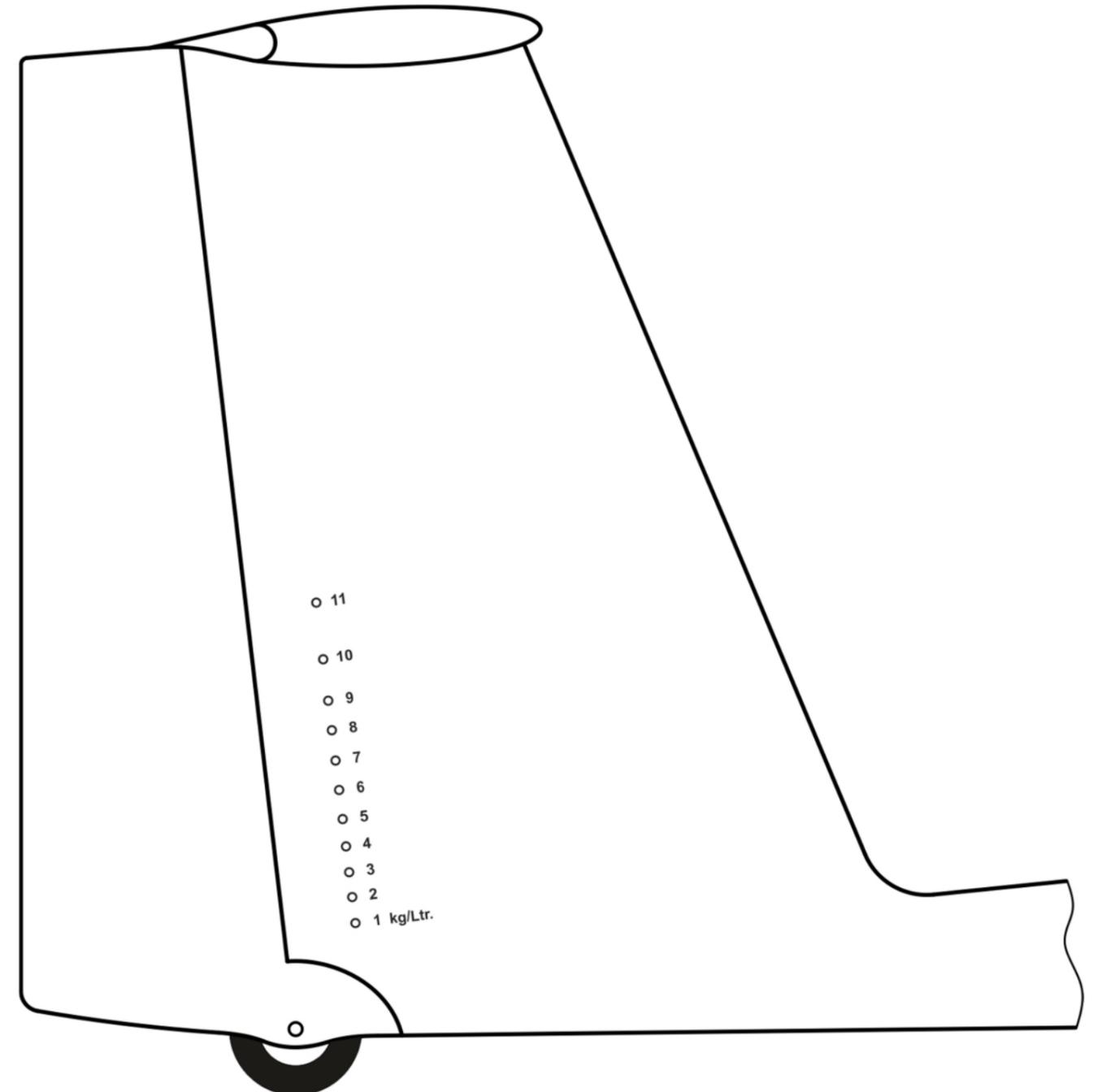
Der Tank wird entsprechend dem Wasserballast im Flügel gefüllt, siehe „Zuladung von Wasserballast in der Seitenflosse“, Seite 6.2.8).

Vor dem Füllen werden die unteren Bohrungen abgeklebt und zwar immer eine Bohrung weniger als die gewünschte Füllmenge in Liter.

Beispiel:

Bei 3 Liter Füllmenge werden die unteren beiden Bohrungen (1 und 2) abgeklebt.

Nach dem Einfüllen von 3 Litern läuft das überschüssige Wasser durch die 3 Liter-Bohrung aus, so dass ein Überladen vermieden wird.

Skizze für den Seitenflossentank:

4.5.6 Flug mit Wasserballast (Fortsetzung)

Das Ablassen des Wassers in der Seitenflosse erfolgt durch eine Bohrung im Rumpf vor dem Seitenruder. Der Ablaßmechanismus ist mechanisch mit der Betätigung für den Flügelwasserballast gekoppelt, so dass die Wassertanks in den Flügeln und in der Seitenflosse immer gleichzeitig geöffnet werden.

Die Auslaufzeit bei vollem Seitenflossentank beträgt etwa 2 Minuten, d.h. er entleert sich immer schneller als die vollen Flügeltanks.

Fortsetzung Seite 4.5.6.5.

4.5.6 Flug mit Wasserballast (Fortsetzung)

Allgemein

Warnung:

1. Bei längeren Flügen in Lufttemperaturen nahe 0 °C (32 °F) ist das Ablassen des Wassers bereits bei 2 °C unbedingt erforderlich. Dadurch wird das Einfrieren der Ventile mit nachfolgenden strukturellen Schäden verhindert.

Wichtiger Hinweis:

2. Vor dem Füllen der Flügelwassertanks ist bei geöffneten Ablassventilen zu kontrollieren, ob sich die Verschlussdeckel beide gleich weit öffnen. Außerdem sind die Ablassventilsitze zu säubern und leicht mit Fett einzuschmieren. Es muss kontrolliert werden, dass beide Ventile durch die Betätigung im Cockpit dicht schließen. Ganz leicht tropfende Leckagen können behoben werden, indem die Ventildeckel mit der Montageschraube des Höhenleitwerks nach unten in den Ventilsitz gezogen werden.
3. Bei zu erwartenden mittleren Steiggeschwindigkeiten von nicht mehr als 1.0 m/s ist das Fliegen mit viel Wasserballast nicht sinnvoll. Das gleiche gilt für Flüge in sehr enger Thermik, die hohe Schräglagen erfordert.
4. Vor Außenlandungen sollten die Tanks nach Möglichkeit immer entleert werden.

Warnung:

5. Es ist sauberes Wasser einzugießen und nicht unter Leitungsdruck einzufüllen.
6. Es wird immer mit Nachdruck darauf hingewiesen, dass ein Abstellen des Flugzeuges mit gefüllten Wassertanks bei Einfriergefahr grundsätzlich unterbleiben sollte. Das Abstellen mit gefüllten Tanks sollte mehrere Tage nicht überschreiten. Es ist allerdings besser vor Abstellen des Flugzeuges das Wasser vollständig abzulassen, die Deckel der Einfüllöffnungen abzunehmen und die Tanks austrocknen zu lassen.
7. Bei Benützung des Seitenflossentanks ist vor dem Füllen die Durchgängigkeit der nicht abgeklebten Bohrungen zu überprüfen.

4.5.7 Flug in großer Höhe

Bei Flügen in größerer Höhe ist zu beachten, dass die tatsächliche Fluggeschwindigkeit TAS (TRUE AIRSPEED) größer ist als die angezeigte Geschwindigkeit IAS (INDICATED AIRSPEED).

Dies hat keine Bedeutung für die Festigkeit und Belastbarkeit des Flugzeuges, jedoch dürfen aus Gründen der Flattersicherheit folgende vom Fahrtmesser angezeigten Geschwindigkeiten (IAS) nicht überschritten werden:

Höhe m	V _{NE} (IAS) km/h
0	280
1000	280
2000	280
3000	280
4000	263
5000	245
6000	232
7000	220
8000	207
9000	195
10000	182

Flüge bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt

Bei Temperaturen unter 0 °C, z.B. bei Föhnflügen oder bei Flügen im Winter, ist es möglich, dass sich die Leichtgängigkeit der Steuerungsanlage verringert. Es ist darauf zu achten, dass alle Steuerungselemente frei von Feuchtigkeit sind, um jeder Einfriergefahr vorzubeugen. Dies gilt vor allem für die Bremsklappen.

Nach den bisherigen Erfahrungen ist es vorteilhaft, die Auflageflächen der Bremsklappen über die gesamte Klappenlänge mit Vaseline einzustreichen, um das Festfrieren zu verhindern. Klappen und Ruder sind in kürzeren Abständen zu betätigen.

Bei Flügen mit Wasserballast sind die Hinweise unter Abschnitt 4.5.6 zu beachten.

4.5.7 Flug in großer Höhe (Fortsetzung)

Hinweise:

Aus langjähriger Erfahrung ist bekannt, dass der verwendete Polyester-Oberflächenlack bei niedrigen Temperaturen sehr spröde wird.

Insbesondere bei Wellenflügen über ca. 6000 m können Temperaturen von unter – 30 °C auftreten, bei denen der Lack je nach Lackstärke und Spannungsbelastung zur Rißbildung neigt.

Rißbildung, die zunächst nur im Lack selbst, durch spätere Witterungseinflüsse jedoch auch in die Harzschicht der Gewebeschale eindringen könnte.

Offensichtlich wird die Rißbildung durch steile Abstiege aus großen Höhen und sehr niedrigen Temperaturen begünstigt.

Warnung:

Als Hersteller raten wir deshalb von Höhenflügen, bei denen die Temperatur von –20 °C deutlich unterschritten wird, zwecks Erhaltung einer guten und rißfreien Oberfläche dringend ab.

Ein Abstieg mit geöffneten Bremsklappen sollte nur in Notfällen durchgeführt werden (zur Vergrößerung der Sinkgeschwindigkeit kann anstelle der Bremsklappen auch das Fahrwerk ausgefahren werden).

4.5.8 Flug im Regen

a) Triebwerk eingefahren:

Bei nassem Flugzeug bzw. bei Regen ergibt sich durch die Größe der Regentropfen auf der Oberfläche eine Verschlechterung der Flugleistungen, die aufgrund der Schwierigkeit einer Messung nicht in Zahlenwerten ausgedrückt werden kann. Meist sinkt die Luftmasse noch, in der es regnet, so dass sich hierdurch höhere Sinkgeschwindigkeiten ergeben als mit nassem Flugzeug in ruhiger Luft.

Während der Flugerprobung wurden durch Regen keine wesentlichen Änderungen des Überziehverhaltens und der Überziehggeschwindigkeit festgestellt.

Bei starken Veränderungen des Flügelprofils (Schnee, Eisansatz oder kräftiger Regen) ist jedoch eine Erhöhung der Mindestfluggeschwindigkeit nicht ausgeschlossen.

Landeanflug bei Regen: siehe Seite 4.5.4.1

b) Triebwerk ausgefahren, laufendes Triebwerk:

Die zugelassenen Propeller haben bei Betrieb im Motorflug bei leichtem Regen bisher keine Schäden gezeigt. Dennoch wird die Benutzung des Triebwerks bei Regen nicht empfohlen.

4.5.9 Kunstflug

Nur ohne Wasserballast im Flügel,

bis zu einer maximalen Flugmasse von **690 kg**

mit **eingefahrenem oder ausgebautem** Triebwerk und

mit **Wölbklappenstellung "0"** zulässig:

Folgende Kunstflugfiguren sind zugelassen:

- (a) Looping nach oben
- (b) Turn
- (c) Lazy Eight
- (d) Trudeln

Warnung:

Beim Arcus M handelt es sich um einen aerodynamisch hochwertigen Leistungs-Motorsegler. Aus diesem Grund nimmt der Arcus M im Bahnneigungsflug sehr schnell Fahrt auf.

Kunstflug mit dem Arcus M sollte daher nur durchgeführt werden, wenn die Kunstflugfiguren schon auf anderen, ähnlichen Flugzeugmustern sicher beherrscht werden oder wenn eine ausführliche Einweisung durch einen, im Kunstflug mit dem Arcus M, erfahrenen Piloten erfolgt ist.

Es muss darauf geachtet werden, dass die zulässigen Betriebsgrenzen, siehe Abschnitt 2, nicht überschritten werden.

Der Einfluss des Copiloten auf den Fluggewichtsschwerpunkt darf auch für den einfachen Kunstflug kompensiert werden.

4.5.9 Kunstflug (Fortsetzung)

Looping nach oben

Einleiten der Figur bei einer angezeigten Geschwindigkeit von 180 bis 210 km/h, empfohlen werden 200 km/h. Die Geschwindigkeit beim Ausleiten und Abfangen beträgt wiederum zwischen 180 und 200 km/h.

Das auftretende Lastvielfache ist dabei abhängig von der gewählten Eintrittsgeschwindigkeit. Je höher die Eintrittsgeschwindigkeit ist, desto niedriger ist die auftretende maximale Beschleunigung.

Lazy Eight

Einleiten bei einer angezeigten Geschwindigkeit von etwa 180 km/h. Nach dem Hochziehen in einen etwa 45° Steigflug Kurve bei ca. 120 km/h einleiten.

Abfanggeschwindigkeit: etwa 180 km/h.

Turn

Die Eintrittsgeschwindigkeit für den Turn sollte zwischen 180 km/h und 210 km/h liegen. Es ist zügig in den senkrechten Steigflug zu ziehen.

Da man mit einer höheren Eintrittsgeschwindigkeit von 200 km/h etwas mehr Zeit hat, den senkrechten Steigflug zu etablieren und außerdem beim Hochziehen in die Senkrechte nicht das maximal zulässige Lastvielfache aufgebaut werden muss, wird eine Eintrittsgeschwindigkeit von 200 km/h empfohlen.

Im senkrechten Steigflug kann die später im Turn außen liegende Fläche etwas hängen gelassen werden. Bei einer angezeigten Geschwindigkeit von ca. 140 - 150 km/h durch zügigen, aber nicht ruckartigen Seitenruderausschlag in die gewünschte Richtung bzw. entgegen der hängenden Fläche die Drehung einleiten.

In der Fächerung Gegen-Querruder geben um möglichst sauber in einer Ebene zu drehen. Nach dem Erreichen des senkrechten Sturzfluges zügig bis in Normalfluglage abfangen um die Fahrtzunahme und auch das Abfanglastvielfache möglichst gering zu halten.

Wird die Drehung um die Hochachse zu spät oder zu schwach eingeleitet, kann es passieren, dass die Drehung nicht beendet werden kann und das Segelflugzeug rückwärts oder seitwärts fällt.

In diesem Fall muß verhindert werden, daß die Ruder bei der Anströmung von hinten umschlagen und beschädigt werden. Das Umschlagen der Ruder kann zum Beispiel durch Festhalten aller Ruder an ihren Anschlägen vermieden werden.

Anschließend zügig bis in Normalfluglage abfangen.

4.5.9 Kunstflug (Fortsetzung)

Trudeln

Stationäres Trudeln ist nur bei mittleren bis hinteren Schwerpunktlagen möglich und nur in der Wölbklappenstellung "0" erlaubt.

Das Trudeln wird mit der Standard-Methode eingeleitet:

Das Flugzeug langsam überziehen bis die ersten Strömungsablösungen zu verzeichnen sind. Anschließend ruckartig weiter ziehen und dabei Seitenruderausschlag in die gewünschte Drehrichtung geben.

Je nach Schwerpunktlage kann die Längsneigung während des Trudelns stark variieren.

Das Trudeln wird mit der Standard-Methode beendet:

Querruder neutral stellen, das Seitenruder entgegen der Trudelrichtung ausschlagen und das Höhensteuer nachlassen. Nachdem die Trudelbewegung gestoppt hat, die Ruder wieder in Neutralstellung bringen und bis zur Normalfluglage abfangen. Der Höhenverlust beim Ausleiten beträgt dabei ca. 100 m, die maximale Geschwindigkeit liegt bei ca. 180 km/h.

Bei vorderen Schwerpunktlagen ist kein stationäres Trudeln möglich. Das Flugzeug geht dann schnell in den Spiralsturz über, der sofort auszuleiten ist. Bei mittleren Schwerpunktlagen ist stationäres Trudeln nach der Standardmethode möglich.

Wird das Trudeln allerdings mit gekreuzten Rudern (Seitenruder in Trudelrichtung und Querruder entgegen der Trudelrichtung ausgeschlagen) eingeleitet, so kann auch hier das Flugzeug nach einer halben bis einer ganzen Umdrehung in den Spiralsturz übergehen, der sofort auszuleiten ist.

Der Spiralsturz ist an der Zunahme der Fahrtmesseranzeige und der sich aufbauenden Beschleunigung auf die Flugzeugführer zu erkennen.

Aufgrund der schnellen Übergänge in den Spiralsturz ist von Einleitversuchen bei vorderen Schwerpunktlagen abzuraten.

Abschnitt 5

- 5. Leistungen
- 5.1 Einführung
- 5.2 Anerkannte Daten
 - 5.2.1 Anzeigefehler in der Fahrtmesseranlage
 - 5.2.2 Überziehgeschwindigkeiten
 - 5.2.3 Startstrecken
 - 5.2.4 Zusätzliche Informationen
- 5.3 Nicht anerkannte weitere Informationen
 - 5.3.1 Nachgewiesene Seitenwindkomponente
 - 5.3.2 Geschwindigkeitspolare / Reichweite
 - 5.3.3 Lärmwerte

5.1 Einführung

Der vorliegende Abschnitt enthält anerkannte Werte bezüglich Anzeigefehlern der Fahrtmesseranlage und Überziehgeschwindigkeiten sowie zusätzliche andere Werte und Angaben, die nicht der Anerkennung bedürfen.

Die Daten in den Tabellen wurden durch Erprobungsflüge mit einem Motorsegler in gutem Zustand unter Zugrundelegung eines durchschnittlichen Pilotenkönnens ermittelt.

5.2 Anerkannte Daten

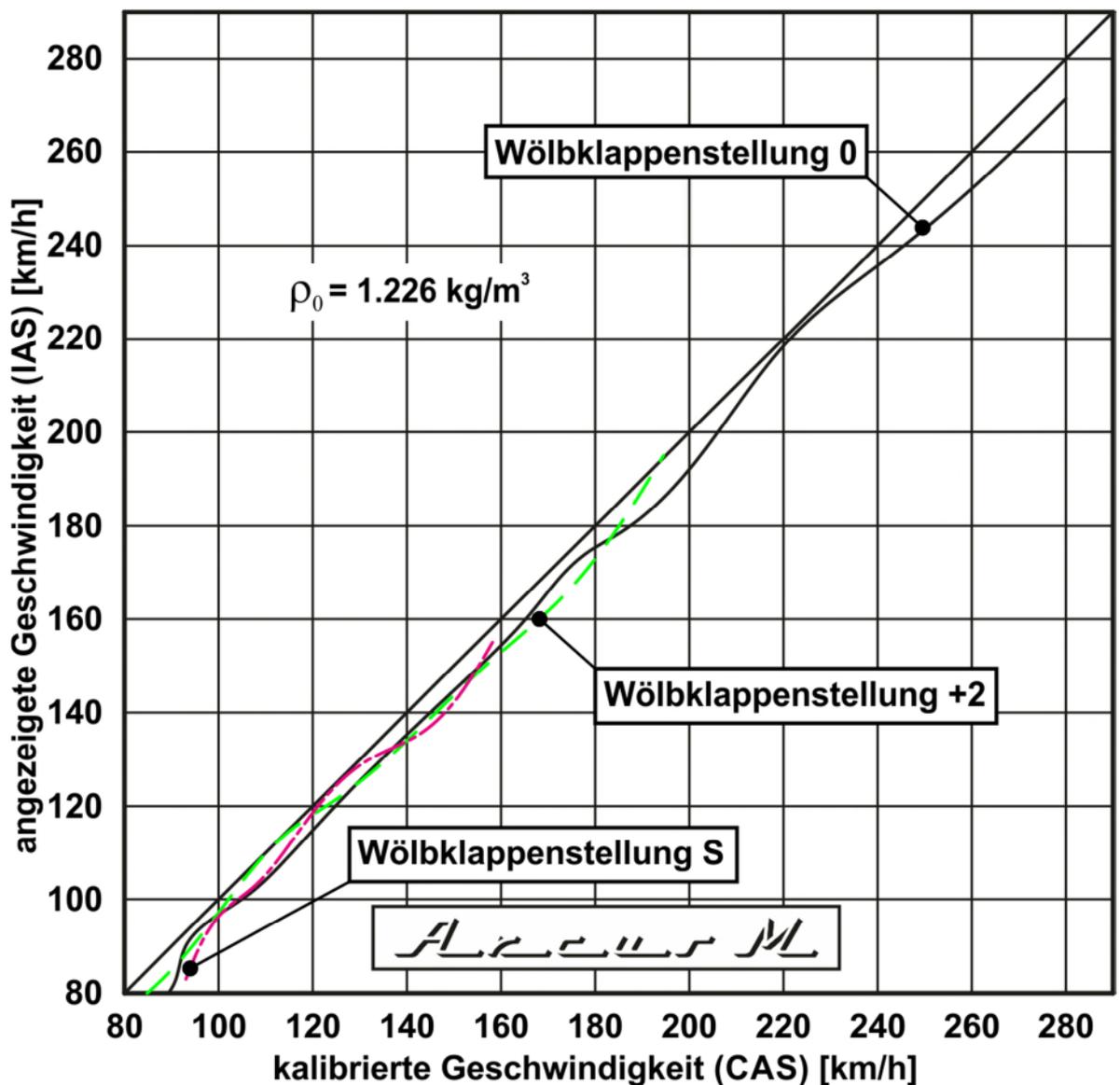
5.2.1 Anzeigefehler in der Fahrtmesseranlage

Aus dem unten angeführten Diagramm ist die Fahrtmesser-Fehl Anzeige infolge Anbringungsort der Druckabnahmen zu ersehen.
Das Diagramm gilt für den freien Flug.

Gesamtdruckabnahme: Rumpfspitze

Statische Druckabnahmen: Rumpfröhre, 1.02 m vor dem Seitenleitwerk

Alle im Flughandbuch angegebenen Geschwindigkeitswerte sind am Fahrtmesser angezeigte Werte.



5.2.2 Überziehggeschwindigkeiten

Folgende Überziehggeschwindigkeiten (IAS) aus dem Geradeausflug für repräsentative WK-Stellungen wurden bestimmt:

Konfiguration		Triebwerk eingefahren	
Flugmasse ca.	(kg)	850	850
Schwerpunktlage	(mm)	75	290
Überziehggeschwindigkeit	(km/h)		
<u>BK eingefahren</u>			
WK-Stellung	+2	85	71*
WK-Stellung	0	90	71*
WK-Stellung	S	98	82*
<u>BK ausgefahren</u>			
WK-Stellung	L	89 ± 2	77*

Konfiguration		Triebwerk ausgefahren	
Flugmasse ca.	(kg)	850	850
Schwerpunktlage	(mm)	75	290
Überziehggeschwindigkeit	(km/h)		
<u>BK eingefahren, volle Leistung</u>			
WK-Stellung	+2	85	80
<u>BK ausgefahren, stehender Propeller</u>			
WK-Stellung	L	85	85

Der Höhenverlust vom Abkippen bis zur Wiederherstellung der Normalfluglage beträgt bis zu 60 m.

- * Fahrtanzeige nahe der Überziehggeschwindigkeit oszilliert deutlich vor allem bei hinterer Schwerpunktlage.

5.2.3 Startstrecken (bei Windstille)

Alle Angaben gelten für ICAO-Standardatmosphäre und maximaler Flugmasse von 850 kg und vorderster Schwerpunktlage:

Rollstrecke:	276 m
Startstrecke (15 m Hindernis):	478 m
Abhebegeschwindigkeit:	ca. 82 km/h
Fluggeschwindigkeit beim Überfliegen des 15 m Hindernisses:	98 km/h

	Druckhöhe ü. NN (m)	Außenlufttemperatur °C			
		- 15 °C	0 °C	+ 15 °C	+ 30 °C
Roll- strecke (m)	0	217	245	276	309
	500	236	267	300	335
	1000	256	290	326	365
	1500	279	316	355	397
	2000	304	344	387	433
Gesamtstart- Strecke (m) bis zum Über- fliegen eines 15 m Hinder- nisses	0	376	425	478	535
	500	408	462	520	581
	1000	444	503	566	632
	1500	484	548	616	689
	2000	527	597	672	751

Die angegebenen Startstrecken gelten für den Start auf einer Hartbelagpiste.

Eine harte ebene Graspiste verlängert die Rollstrecke um ca. 20% der angegebenen Werte.

Warnung:

Feuchter und weicher Boden verlängert die Rollstrecke und damit die Startstrecke **beträchtlich**.

5.2.4 Zusätzliche Informationen

Keine.

5.3 Nicht anerkannte weitere Informationen

5.3.1 Nachgewiesene Seitenwindkomponente

Die maximal nachgewiesene Seitenwindkomponente bei Start und Landung beträgt

20 km/h.

5.3.2 Geschwindigkeitspolare / Reichweite

Alle diese Werte sind gültig für **Höhe 0 m MSL und 15° Celsius**.

a) Triebwerk eingefahren (ausgebaut)

Flugleistungen bei einer Flugmasse von (kg)	620*	850*
Flächenbelastung (kg/m²)		
Geringstes Sinken (m/s)		
Beste Gleitzahl bei (km/h)		

*Flugleistung noch nicht vermessen

Geschwindigkeitspolare siehe Seite 5.3.2.2

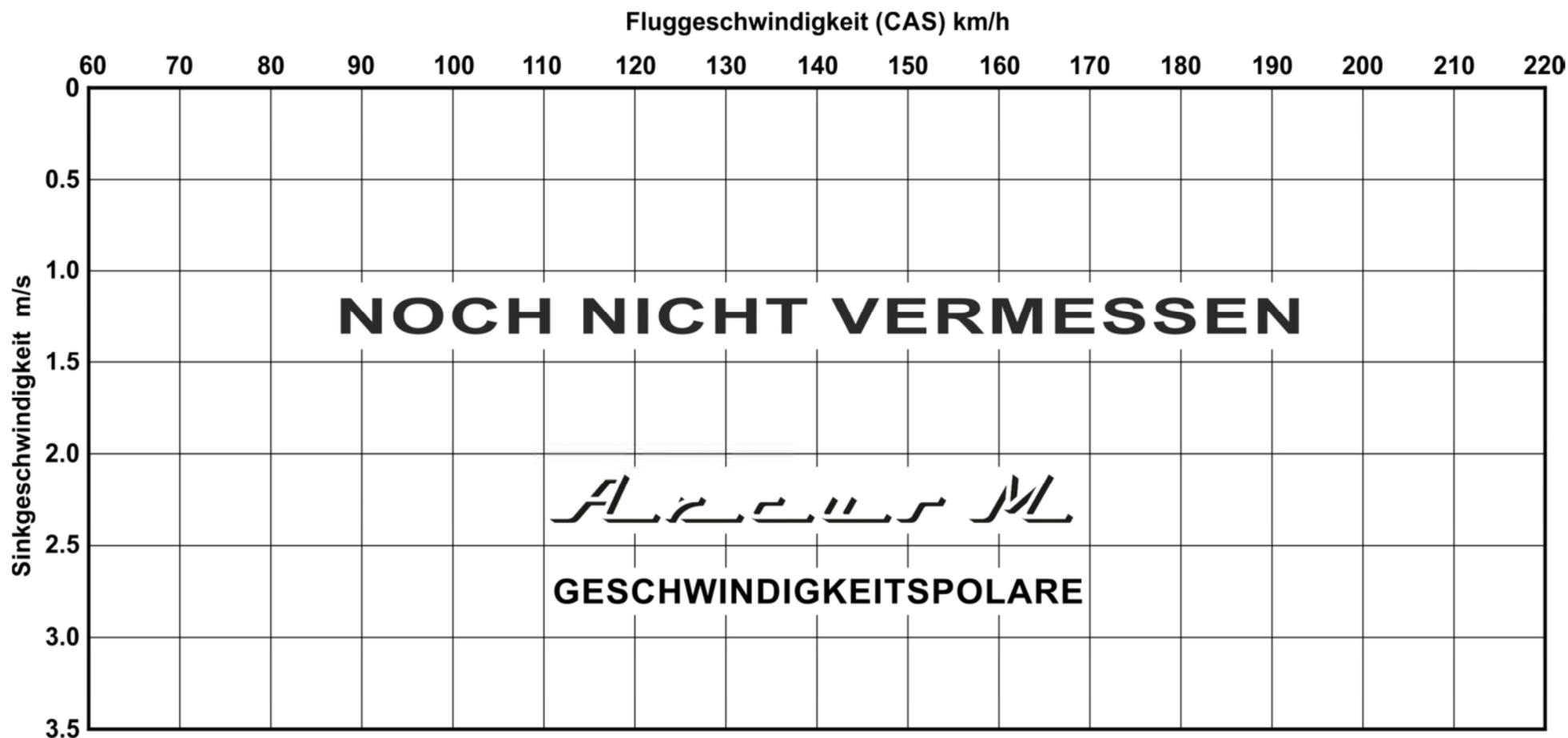
b) Triebwerk ausgefahren und Zündung AUS

Flugmasse (kg)	850
Sinken (m/s)	ca. 2,32
bei (km/h)	ca. 108
Gleitzahl (-)	13

Triebwerk ausgefahren bei Vollast (Dauerleistung), Wölbklappenstellung +2

Flugmasse (kg)	680	850
Bestes Steigen (m/s)	3,42	2,62
bei (km/h)	90	98

Horizontalflug $V_H = 150$ km/h



Reichweite (ohne Windeinfluss)

- a) Die angegebenen Werte beziehen sich auf den Horizontalflug bei max. Dauerdrehzahl (Reiseleistung) des Triebwerkes:

Reisegeschwindigkeit: ca. 150 km/h
Kraftstoffverbrauch: ca. 24,5 Liter/h

Ausfliegbarer Kraftstoff [l]	Rumpftank	Option		Flugdauer [min]	Reichweite [km]
		Flügel tank rechts	Flügel tank links		
14,0	X			34	86
26,5	X	X		65	162
39,0	X	X	X	96	239

- b) Die angegebenen Werte beruhen auf der Sägezahn-technik, siehe Seite 4.5.3.7, für Steigflug mit max. Dauerleistung des Triebwerkes bei einer Flugmasse von 800 kg:

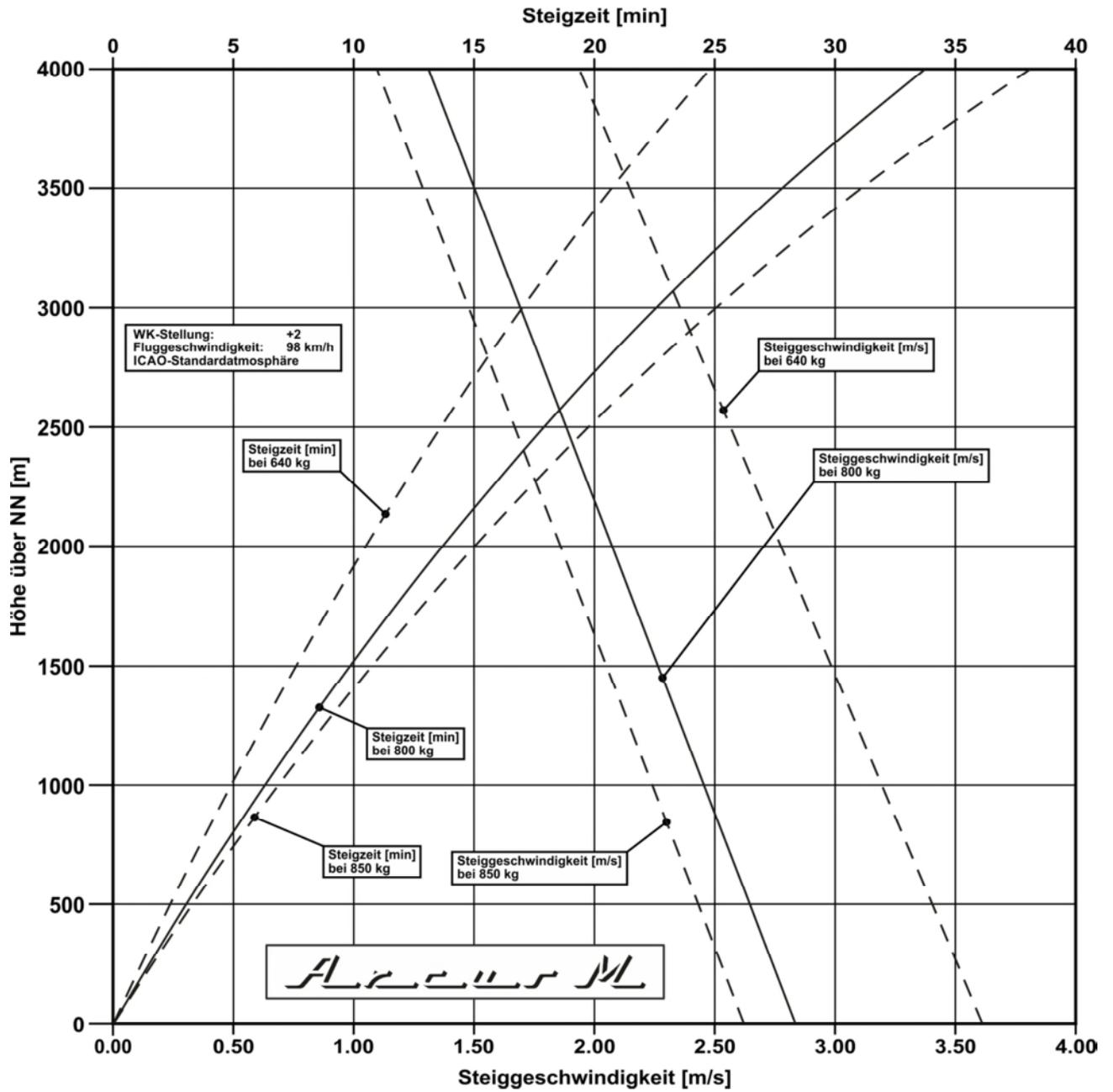
Mittlere Reisegeschwindigkeit: ca. 100 km/h
Kraftstoffverbrauch: ca. 24,5 Liter/h

Ausfliegbarer Kraftstoff [l]	Rumpftank	Option		Flugdauer [min]	Reichweite [km]
		Flügel tank rechts	Flügel tank links		
14,0	X			145	285
26,5	X	X		275	545
39,0	X	X	X	405	800

Reichweite ermittelt für Steigflug zwischen 500 m und 1500 m.

Steigleistung:

Siehe Diagramm Seite 5.3.2.4, welches für eine Flugmasse von 640 kg / 800 kg / 850 kg erstellt wurde.



5.3.3 Lärmwerte

Der Motorsegler Arcus M (ausgerüstet mit dem Solo Motor 2625-02 i) hat nach ICAO Anhang 16, Band I, Kapitel 10 einen Lärmgrenzwert von

76,2 dB(A).

Dieser Lärmgrenzwert wird vom Arcus M mit den Propellern

- KS-1G-160-R-120 der Firma Technoflug Leichtflugzeugbau GmbH
- BM-G-160-R-120 der Firma Binder Motorenbau GmbH

eingehalten.

Die Lärmmessung für den Arcus M mit dem Propeller KS-1G-160-R-120 der Firma Technoflug Leichtflugzeugbau GmbH ergab einen Lärmpegel von

66,1 dB(A) < Lärmgrenzwert 76,2 dB(A)

und liegt damit weiter unter (-10,1 dB(A)) dem Lärmgrenzwert nach ICAO Anhang 16, Band I, Kapitel 10.

Es wird empfohlen beim Fliegen mit laufendem Triebwerk Kopfhörer zu tragen.

Abschnitt 6

6. Massen und Schwerpunktlage

6.1 Einführung

6.2 Logblatt der Wägungen und zulässiger Zuladungsbereich

Ermittlung von:

- Wasserballast Flügel
- Heckwasserballast

6. Massen und Schwerpunktlage

6.1 Einführung

Dieser Abschnitt enthält den Zuladungsbereich, innerhalb dessen der Motorsegler sicher betrieben werden darf.

Verfahren zum Wiegen des Motorseglers und das Berechnungsverfahren zur Ermittlung der zulässigen Beladegrenzen und eine umfangreiche Liste der für diesen Motorsegler zur Verfügung stehenden Ausrüstung ist im Wartungshandbuch des Arcus M angegeben.

Das im Logblatt der Wägungen (siehe Seite 6.2.3 bzw. 6.2.4) angegebene Ausrüstungsverzeichnis gibt den aktuellen Stand bei der letzten Wägung an.

6.2 Logblatt der Wägungen und zulässiger Zuladungsbereich

Das folgende Logblatt der Wägungen, Seite 6.2.3 (Triebwerk eingebaut) oder 6.2.4 (Triebwerk ausgebaut), gibt unter anderem die Leermasse, die maximale und minimale Zuladung in den Sitzen und die maximale Zuladung im Rumpf an.

Diese Beladepläne werden nach dem zuletzt gültigen Wägebericht berechnet. Die dazu notwendigen Angaben und Diagramme befinden sich im Wartungshandbuch des Arcus M.

Diese Beladepläne sind nur für das Flugzeug mit der auf der Titelseite dieses Handbuches angegebenen Werknummer gültig.

Die hier angegebene Mindestzuladung ist für den Betrieb mit eingebautem Bugrad gültig.

Wird das Flugzeug mit dem optionalen Nasenschleifsporn betrieben, so erhöht sich die angegebene Mindestzuladung um 2 kg, siehe auch Seite 6.9 im Wartungshandbuch.

Unterschreitung der Mindestzuladung im vorderen Sitz

Es gibt 3 Verfahren um die Unterschreitung der Mindestzuladung auszugleichen:

1. Der Ballast (Blei oder Sandkissen) ist unverrückbar an den Bauchgurtbügeln zu befestigen.

Option: Trimmgewichtshalterung(en)

2. a) Der Ballast in Form von Trimmgewichten kann **unter** dem vorderen Instrumentenbrett eingebaut werden.
Nähere Angaben siehe Seite 6.2.2.

b) Zusätzlich zu 2a) kann auch Ballast in Form von Trimmgewichten **rechts** unter dem vorderen Instrumentenbrett eingebaut werden.
Nähere Angaben siehe Seite 6.2.2.
3. Bei doppelsitzig ausgeführten Flügen kann die Mindestzuladung im vorderen Sitz um 25% der tatsächlichen Zuladung auf dem hinteren Sitz vermindert werden. Diese Reduzierung der Mindestzuladung im vorderen Sitz ist nur dann zulässig, wenn das kopflastige Moment durch die Zuladung im hinteren Sitz nicht durch Wasserballast ausgeglichen wird (siehe Seite 6.2.6).

6.2 Logblatt der Wägungen und zulässiger Zuladungsbereich (Fortsetzung)Zuladungsänderung infolge TrimmballastOption: Trimmgewichtshalterung(en)

Es können bis zu zwei Trimmgewichtshalterungen vorgesehen werden, die die Mindestzuladung im vorderen Sitz (einsitzig) entsprechend der Tabelle vermindern.

a) Trimmgewichtshalterung unter dem vorderen Instrumentenbrett:

Es sind 3 Trimmplatten zu je 3.7 kg vorgesehen, die nur in diese Halterung passen.

Hebelarm der Trimmplatten: 2153 mm vor BE.

b) Trimmgewichtshalterung rechts unter dem vorderen Instrumentenbrett im Steuerspant:

Es sind 3 Trimmgewichte zu je 3.9 kg vorgesehen, die nur in diese Halterung passen.

Hebelarm der Trimmgewichte: 1953 mm vor BE.

Differenz zu der Mindestzuladung - einsitzig -	Anzahl der Trimmgewichte
- 5 kg	1
- 10 kg	2
- 15 kg	3
- 20 kg	4
- 25 kg	5
- 30 kg	6

Halterung
(a)

Halterung
(b)

6.2 Logblatt der Wägungen und zulässiger Zuladungsbereich (Fortsetzung)

Logblatt der Wägungen für die Werk-Nr.:.....
(Triebwerk eingebaut)

Wägung am:								
Leermasse [kg]								
Ausrüstungsverzeichnis vom								
eingebaute Batterien ²⁾	Stück		Stück		Stück		Stück	
	1	M	1	M	1	M	1	M
		C1/C2		C1/C2		C1/C2		C1/C2
	S1/S2		S1/S2		S1/S2		S1/S2	
Leermassen-Schwerpunktlage hinter BE [mm]								
Max. Zuladung im Rumpf einschl. Rumpfkraftstoff [kg]								
Zuladung in den Sitzen (Besatzung einschließlich Fallschirm) [kg]								
vorderer Sitz: einsitzig:	max.	115	115	115	115			
	zweisitzig:	max.	115	115	115			
hinterer Sitz: zweisitzig:	max.	115	115	115	115			
Seitenflossentank eingebaut JA/NEIN								
Mindestzuladung vorderer Sitz ein- und zweisitzig:	min. ¹⁾							
Prüfer: Prüferstempel, Datum								

1)

Warnung:

Wenn ein Seitenflossentank eingebaut ist, muss der Pilot vor dem Start entweder den Wasserballast vollständig ablassen oder eine genaue Kontrolle der Füllmenge des Seitenflossentanks durchführen und die dazugehörige Ausgleichzuladungen (Flügelwasserballast und/oder Zuladung im hinteren Sitz) beachten

2)

- Eingebaute Batterien (siehe Seite 7.12.2):
(M) Motorbatterie am Zwischenspannt
(C1/C2) Batterien vor dem hinteren Steuerspannt
(S1/S2) Batterien im Seitenleitwerk

Ermittlung von Wasserballast Flügel – siehe Seite 6.2.5

Ermittlung von Heckwasserballast – siehe Seite 6.2.6 bis Seite 6.2.8.

6.2 Logblatt der Wägungen und zulässiger Zuladungsbereich (Fortsetzung)

Logblatt der Wägungen für die Werk-Nr.:.....
(Triebwerk **ausgebaut**)

Wägung am:						
Leermasse [kg]						
Ausrüstungsverzeichnis vom						
eingebaute Batterien ²⁾	Stück		Stück		Stück	
	M		M		M	
	C1/C2		C1/C2		C1/C2	
	S1/S2		S1/S2		S1/S2	
Leermassen-Schwerpunktlage hinter BE [mm]						
Max. Zuladung im Rumpf einschl. Rumpfkraftstoff [kg]						
Zuladung in den Sitzen (Besatzung einschließlich Fallschirm) [kg]						
vorderer Sitz: einsitzig:	max.	115	115	115	115	
	zweisitig:	max.	115	115	115	
hinterer Sitz: zweisitig:	max.	115	115	115	115	
Seitenflossentank eingebaut JA/NEIN						
Mindestzuladung vorderer Sitz ein- und zweisitig:	min. ¹⁾					
Prüfer: Prüferstempel, Datum						

1)

Warnung:

Wenn ein Seitenflossentank eingebaut ist, muss der Pilot vor dem Start entweder den Wasserballast vollständig ablassen oder eine genaue Kontrolle der Füllmenge des Seitenflossentanks durchführen und die dazugehörige Ausgleichzuladungen (Flügelwasserballast und/oder Zuladung im hinteren Sitz) beachten

2)

- Eingebaute Batterien (siehe Seite 7.12.2):
(M) Motorbatterie am Zwischenspannt
(C1/C2) Batterien vor dem hinteren Steuerspannt
(S1/S2) Batterien im Seitenleitwerk

Ermittlung von Wasserballast Flügel – siehe Seite 6.2.5

Ermittlung von Heckwasserballast – siehe Seite 6.2.6 bis Seite 6.2.8.

6.2 Logblatt der Wägungen und zulässiger Zuladungsbereich (Fortsetzung)Zuladung von Wasserballast

Höchstmasse mit Wasserballast : 850 kg

Schwerpunktlage des Wasserballastes Flügel: 17 mm vor Bezugsebene (BE)

Tankinhalt (beide Flügel): 185 kg

Zuladung an Wasserballast für verschiedene Leermassen und Zuladungen in den Sitzen:

Leermasse, Kraftstoff im zentralen Tank und Heck- wasserballast (kg)	Gesamtzuladung im vorderen und hinteren Sitz (kg)									
	70	80	100	120	140	160	180	200	220	230
470	185	185	185	185	185	185	185	180	160	150
480	185	185	185	185	185	185	185	170	150	140
490	185	185	185	185	185	185	180	160	140	130
500	185	185	185	185	185	185	170	150	130	120
510	185	185	185	185	185	180	160	140	120	110
520	185	185	185	185	185	170	150	130	110	100
530	185	185	185	185	180	160	140	120	100	90
540	185	185	185	185	170	150	130	110	90	80
550	185	185	185	180	160	140	120	100	80	70
560	185	185	185	170	150	130	110	90	70	60
570	185	185	180	160	140	120	100	80	60	50
580	185	185	170	150	130	110	90	70	50	40
590	185	180	160	140	120	100	80	60	40	30
Wasserballast (kg) in den Flügeltanks										

Wichtiger Hinweis:

Der Heckwasserballast (falls verwendet, siehe Blatt 6.2.7 und Blatt 6.2.8) und der Kraftstoff ist bei der Ermittlung des höchstzulässigen Wasserballastes zu berücksichtigen.

Leermasse nach Blatt 6.2.3 bzw. 6.2.4 / Heckwasserballast nach Blatt 6.2.8.

6.2 Logblatt der Wägungen und zulässiger Zuladungsbereich (Fortsetzung)

Zuladung von Wasserballast in der Seitenflosse (Option)

Um den Flugzeugschwerpunkt in der Nähe des leistungsgünstigsten hinteren Bereiches halten zu können, wird der Wasserballast in der Seitenflosse (m_{SF}) zum Ausgleich des kopflastigen Momentes aus

- dem Wasserballast des Flügels (m_{FL})
und / oder
- zum Austrimmen der Zuladung in hinteren Sitz (m_{PH})

verwendet.

- Ausgleich des Wasserballastes im Flügel

Die Ermittlung des Wasserballastes in der Seitenflosse (m_{SF}) kann dem Diagramm auf Seite 6.2.8 entnommen werden.

- Austrimmen der Zuladung im hinteren Sitz

Piloten, die mit rückwärtiger Flugmassen-Schwerpunktlage fliegen wollen, können den kopflastigen Anteil der Zuladung im hinteren Sitz nach dem Diagramm auf Seite 6.2.8 ausgleichen.

Warnung:

Im vorderen Sitz ist ein Ausgleich der Zuladung zu der Differenz zu der Mindestzuladung durch Wasserballast in der Seitenflosse nicht vorgesehen.

Wenn der Einfluss der Zuladung auf dem hinteren Sitz auf die Mindestzuladung des vorderen Sitzes berücksichtigt wird, darf der kopflastige Anteil der Zuladung auf den hinteren Sitz nicht durch Wasserballast in der Seitenflosse korrigiert werden.

Wichtiger Hinweis:

Beim Zuladen von Heckwasserballast zum Ausgleich von Flügelwasserballast und zum Austrimmen der Zuladung im hinteren Sitz, werden beide Anteile der Diagramme auf Seite 6.2.8 addiert.

Anmerkung:

Beim Erreichen von 11 kg Heckwasserballast ist das Fassungsvermögen erreicht und es kann nicht weiter ausgeglichen bzw. austrimmt werden.

6.2 Logblatt der Wägungen und zulässiger Zuladungsbereich (Fortsetzung)Zuladung von Wasserballast in der Seitenflosse (Option)Anmerkung

Aus flugmechanischen Gründen ist es **nicht** notwendig, den Heckwasserballast bei der Zuladung im Rumpf zu berücksichtigen.

Der Wasserballast in der Seitenflosse ist bei der Ermittlung des höchstzulässigen Wasserballastes im Flügel zu berücksichtigen, damit die maximale Flugmasse nicht überschritten wird.

Beispielrechnung:

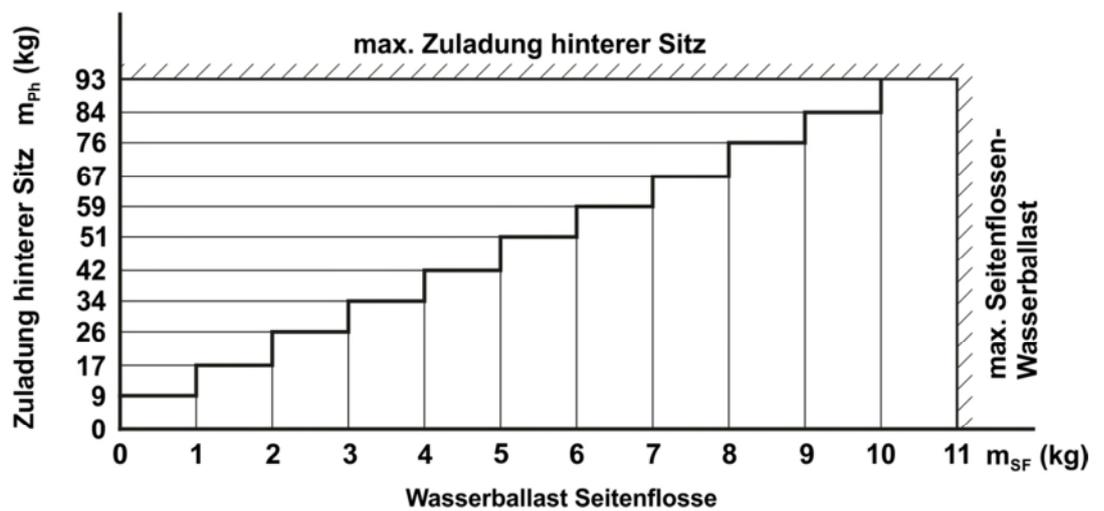
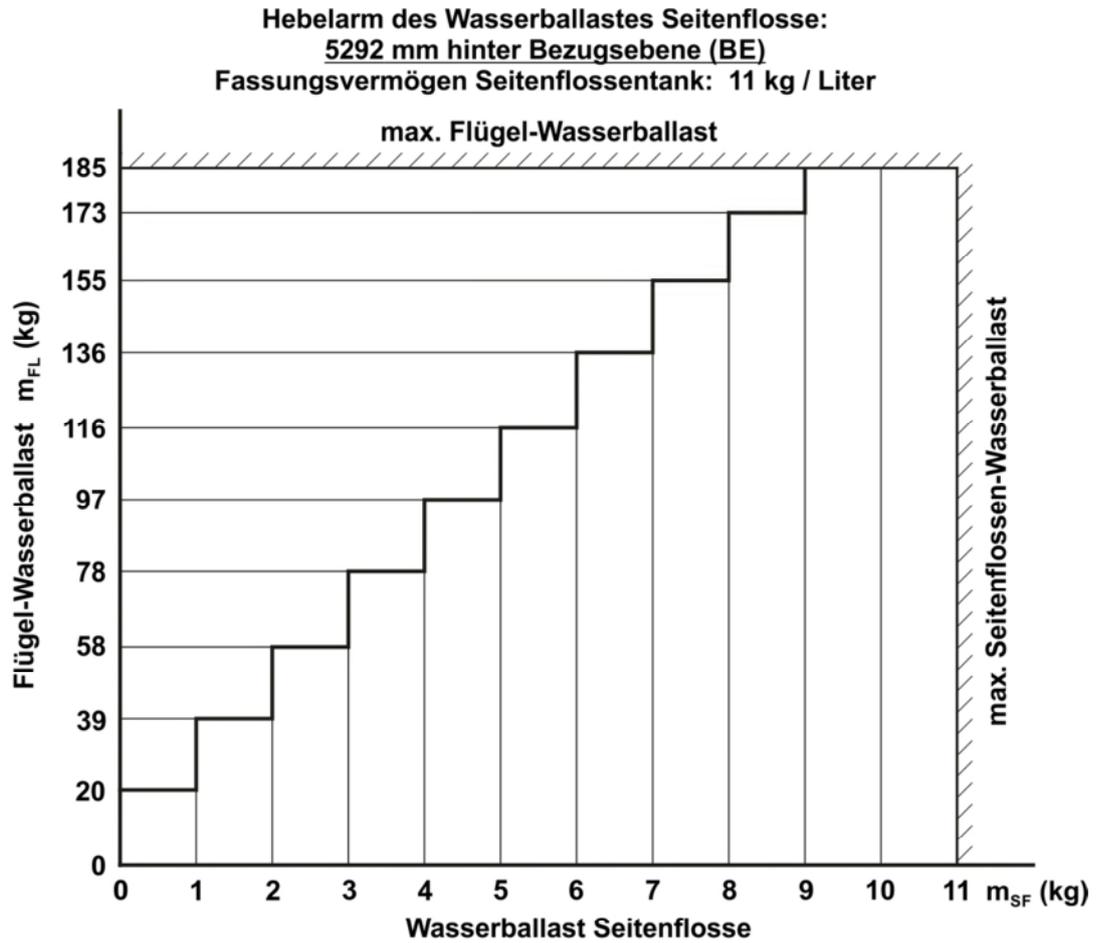
Gewählt:	Flügelwasserballast:	40 kg
	Zuladung hinten:	75 kg

Aus den Diagrammen auf Seite 6.2.8 ergibt sich dann der zulässige Heckwasserballast:

Anteil Flügelwasserballast:	m_{SF}	= 2 kg
Anteil Zuladung hinterer Sitz:	Δm_{SF}	= 8 kg
Zulässiger Heckwasserballast:	$m_{SF} + \Delta m_{SF}$	= 10 kg

6.2 Logblatt der Wägungen und zulässiger Zuladungsbereich (Fortsetzung)

Hinweis: Es werden immer ganze kg/Liter Wasserballast in die Seitenflosse eingefüllt. Bei den Sprungstellen des Flügel-Wasserballastes bzw. der Zuladung hinterer Sitz kann entweder die höhere oder niedrigere Menge Wasserballast in die Seitenflosse eingefüllt werden.



Abschnitt 7

- 7. Beschreibung des Motorseglers,
seiner Systeme und Anlagen
- 7.1 Einführung
- 7.2 Cockpit-Beschreibung
- 7.3 Instrumentenbretter
- 7.4 Fahrwerksanlage
- 7.5 Sitze und Anschnallgurte
- 7.6 Statische und Gesamt-Druckanlage
- 7.7 Luftbremsensteuerung
- 7.8 Gepäckraum
- 7.9 Wasserballastanlage
- 7.10 Triebwerksanlage
- 7.11 Kraftstoffanlage
- 7.12 Elektrische Anlage
- 7.13 Verschiedene Ausrüstungen
(Herausnehmbarer Ballast, Sauerstoff, Notsender usw.)

7. Beschreibung des Motorseglers, seiner Systeme und Anlagen

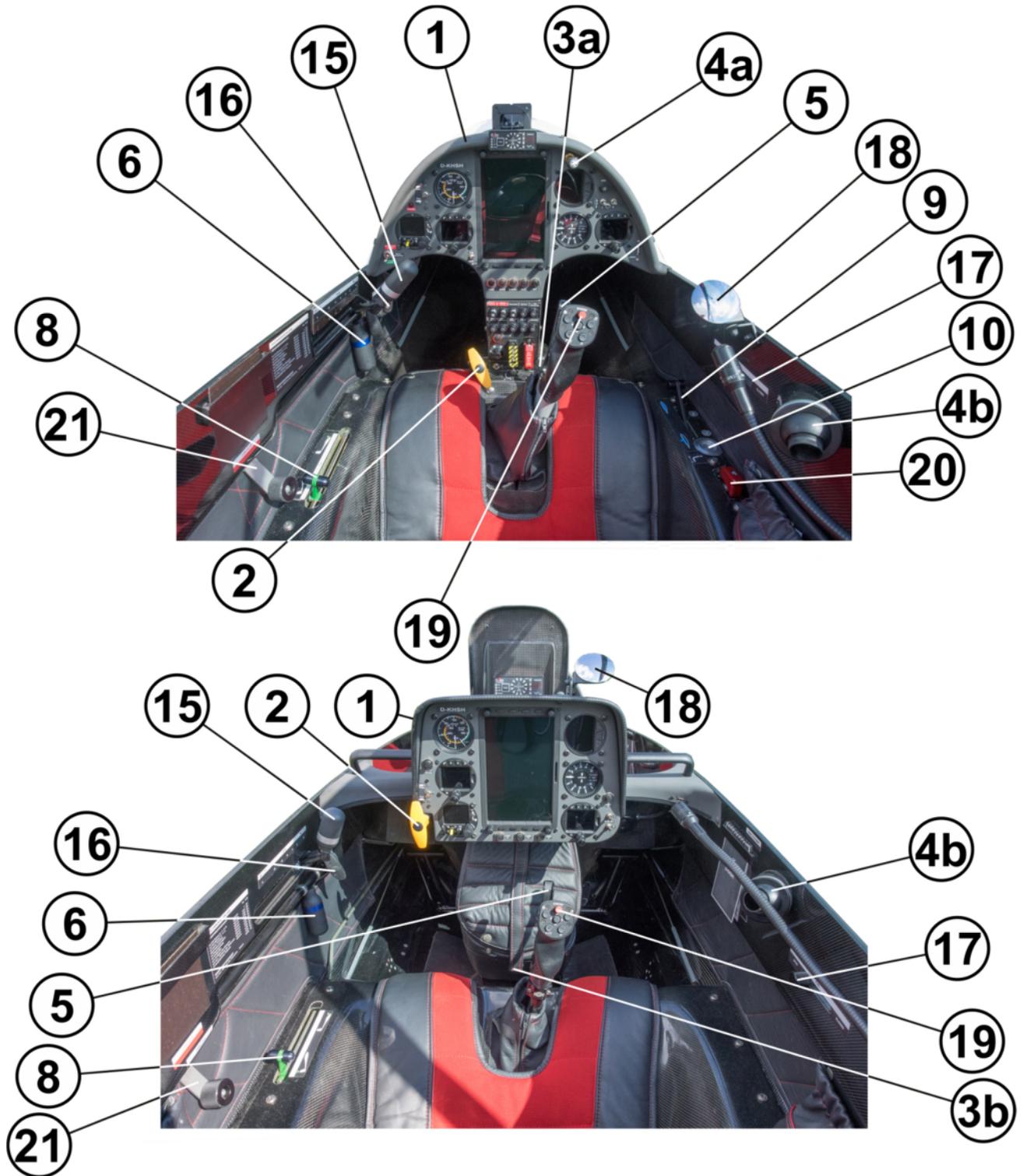
7.1 Einführung

Der vorliegende Abschnitt enthält eine Beschreibung des Motorseglers sowie seiner Systeme und Anlagen mit Benutzerhinweisen.

In Abschnitt 9 finden sich – wenn notwendig – Ergänzungen des Flughandbuches infolge des Einbaues von nicht standardmäßigen Systemen und Ausrüstungen.

Für weitere Beschreibungen von Komponenten und Systemen des Motorseglers siehe Wartungshandbuch Arcus M, Abschnitt 1.

7.2 Cockpit-Beschreibung



7.2 Cockpit-Beschreibung (Fortsetzung)

Alle Elemente und Bedienelemente sind von den Insassen bequem zu erreichen.

(1) Instrumentenbretter

Die Instrumente sind bei geöffneter Haube gut zugänglich.

Nach dem Öffnen der Kabinenhaube kann das Instrumentenbrett im vorderen Cockpit nach oben geschwenkt werden. Die vordere Instrumentenbrett-Abdeckung ist mit zwei Schrauben am Instrumentenbrett befestigt. Nach dem Abnehmen der Abdeckung kann das Instrumentenbrett vom Instrumentenbrettträger gelöst werden.

Das hintere Instrumentenbrett ist am Rohrspann zwischen den Sitzen befestigt.

Nach Lösen der Befestigungsschrauben kann die Instrumentenbrett-abdeckungen und das Instrumentenbrett ausgebaut werden.

(2) Ausklinkvorrichtung der Schleppkupplung(en)

Betätigungsgriff für Bugkupplung und Schwerpunktkupplung (Option).

Vorderer Sitz	Gelber T-Griff links neben dem Steuerknüppel
---------------	--

Hinterer Sitz	Gelber T-Griff links oben am Instrumentenbrett
---------------	--

Das Auslösen beider Kupplungen erfolgt durch Ziehen eines Griffes.

7.2 Cockpit-Beschreibung (Fortsetzung)

(3a) Pedalverstellung (vorderer Sitz)

Schwarzer T-Griff rechts neben dem Steuerknüppel.

Verstellung nach vorne: Nach Lösen der Verriegelung durch Ziehen am T-Griff Pedale mit den Fersen in die gewünschte Stellung schieben und einrasten lassen.

Verstellung nach hinten: Ziehen am T-Griff bis die Pedale die gewünschte Stellung erreicht haben. Durch anschließendes kurzes Vordrücken der Pedale mit der Ferse (nicht mit der Fußspitze) rastet die Verriegelung mit deutlich hörbarem Klicken ein.

Die Verstellung der Pedale ist am Boden und im Flug möglich.

(3b) Pedalverstellung (hinterer Sitz)

Arretierungsbolzen mit Ring am Boden an der Pedalhalterung.

Verstellung nach vorne oder hinten:

Arretierungsbolzen am Ring nach oben aus dem Rastenblech im Cockpitboden ziehen. Pedalhalterung nach vorne oder hinten in die gewünschte Stellung schieben und Arretierungsbolzen wieder nach unten in das Rastenblech einrasten.

Die Verstellung der Pedale ist am Boden und im Flug möglich.

7.2 Cockpit-Beschreibung (Fortsetzung)

(4) Lüftungsbetätigung

- a) Kleiner schwarzer Kugelknopf am vorderen Instrumentenbrett rechts regelt die Luftmenge.

ziehen	öffnen
drücken	schließen

- b) Verstellbare Lüftungsdüse an der rechten Bordwand.

rechts drehen	Düse ZU
links drehen	Düse OFFEN

Zusätzlich können die Schiebefenster oder die Klappen in den Fenstern zur Belüftung geöffnet werden.

(5) Radbremse

Radbremshebel sind an beiden Steuerknüppeln angebracht.

(6) Bremsklappenhebel

Nach unten gerichtete Griffe mit blauer Farbmarkierung an der linken Seite unterhalb der Seitenwandverkleidung.

Stellung vorne	verriegelt
ca. 40 mm gezogen	entriegelt
Stellung hinten	Bremsklappen voll ausgefahren

(7) Kopfstützen

Vorderer Sitz (ohne Bild):

Kopfstütze ist integrierter Bestandteil der Rückenlehne und wird mit dieser zusammen verstellt.

Hinterer Sitz (ohne Bild):

Kopfstütze an der Rumpfoberseite, stufenweise Längsverstellung durch Drücken des Verriegelungsbleches, verschieben der Kopfstütze und einrasten lassen des Verriegelungsbleches in gewünschter Stellung.

7.2 Cockpit-Beschreibung (Fortsetzung)

(8) Trimmung

Grüne Trimmgriffe links an der seitlichen Sitzwannenauflage vorne und hinten.

Die Trimmung ist eine stufenweise verstellbare Federtrimmung. Trimmgriff etwas nach innen kippen, in die gewünschte Trimmstellung schieben und einrasten.

Stellung vorne
Stellung hinten

kopflastig
schwanzlastig

(9) Wasserablaßbetätigung der Flügeltanks und des Seitenflossentanks (Option)

Schwarzer Hebel vorne an der rechten Bordwand auf der Sitzschalenauflage.

Stellung vorne
Stellung hinten

Ablassventile geschlossen
Ablassventile geöffnet

Der Hebel wird in der jeweiligen Endstellung gehalten.

Seitenflossentank (Option)

Die Betätigung des Seitenflossentanks ist mit der des Flügeltanks verbunden, so dass sich die Ablassventile alle gleichzeitig öffnen und schließen.

(10) Rückenlehnen-Verstellung

Vorderer Sitz:

Silberner Druckknopf auf der rechten Sitzwannenauflage.

Verstellung:

Der Verstellung der Rückenlehne erfolgt mit Hilfe blockierbarer Gasdruckfedern. Zum Entriegeln der Gasdruckfeder Druckknopf drücken und anschließend die Rückenlehne in die gewünschte Position bringen. Mit dem Loslassen des Druckknopfs wird die aktuelle Position arretiert.

Zusätzlich kann die untere Befestigungsposition der Rückenlehne in der Sitzschale und der Befestigungspunkt der Gasdruckfedern an der Rückenlehne variiert werden.

Die Rückenlehne kann nach vorne geklappt werden, wenn die Befestigung der Gasdruckfedern auf der Rückseite der Rückenlehne entriegelt wird.

7.2 Cockpit-Beschreibung (Fortsetzung)

(11) Reißleinenbefestigung (ohne Bild)

Vorderer Sitz

Roter Ring links am Rohrspant
zwischen den Sitzen

Hinterer Sitz

Roter Ring links am vorderen Spant
des Rumpfgerüsts

(12) Kabinenhaube (ohne Bild)

Die einteilige Plexiglashaube ist nach rechts klappbar und mit versenkten Scharnieren befestigt.

Es ist darauf zu achten, dass das Seil zur Halterung der aufgeklappten Haube eingehängt ist.

(13) Haubenverriegelung/Haubennotabwurf (ohne Bild)

Hebel mit rotem Griff am linken Haubenrahmen
(im vorderen und hinteren Sitz)

Stellung vorne

verriegelt

Zum Öffnen bzw. Abwurf der Haube Hebel am linken Haubenrahmen nach hinten (ca. 90°) bis zum Anschlag schwenken und Haube zur Seite öffnen.

(14) Haubendemontage (ohne Bild)

Halteseil am Karabinerhaken aushängen.

Anschließend Hauben-Demontagegriff in der rechten Seite des Haubenrahmens nach hinten ziehen und Haube abnehmen.

7.2 Cockpit-Beschreibung (Fortsetzung)

(15) Wölbklappenhebel

Nach oben gerichteter Griff links oben an der Seitenwandverkleidung im vorderen und hinteren Sitz.

Hebel nach innen kippen, Wölbklappenstellung wählen und einrasten.

Stellung vorne	Schnellflug
Stellung hinten	Langsamflug

(16) Manuelle Propellerbremse

Schwarzer T-Griff links vorne an der Seitenwandverkleidung (vorne und hinten).

Griff gezogen	Bremsbetätigung (Manuelles Abbremsen bzw. Festhalten des Propellers)
---------------	--

(17) Kraftstoffhahn

Schwarzer Kugelknopf an der rechten Seitenwandverkleidung (vorne und hinten).

Stellung vorne	AUF
Stellung hinten	ZU

(18) Rückspiegel

Rückspiegel vorne	an der rechten Bordwand
Rückspiegel hinten	Oben auf der Instrumentenbrettabdeckung

(19) Anlasserknopf

Roter Druckknopf auf dem Steuerknüppel (vorne und hinten).

(20) Notschalter Fahrwerk

Taster mit roter Sicherungskappe, siehe auch 7.3.54

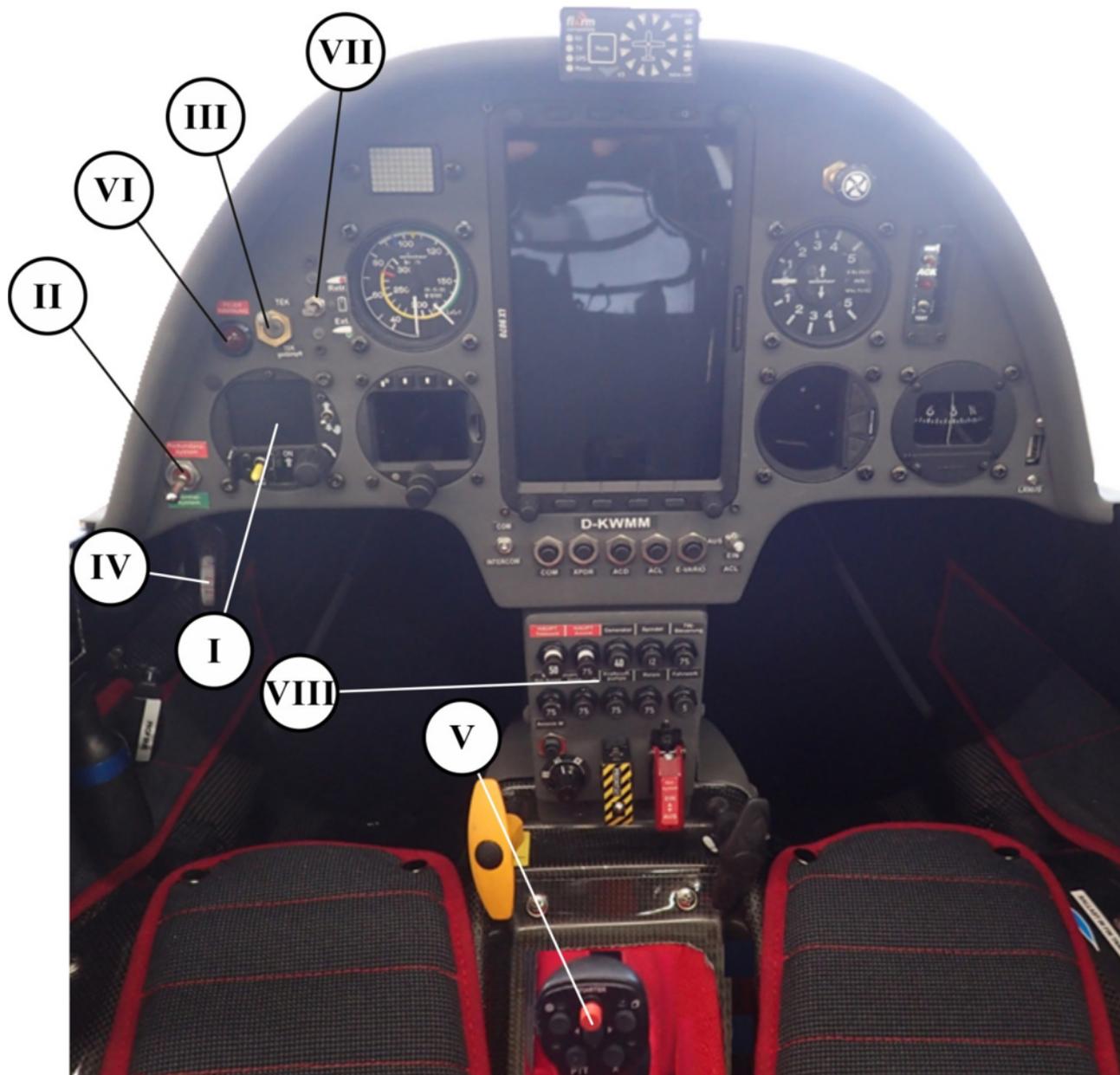
(21) Gashebel

Schwenkhebel an der linken Bordwand (vorne und hinten).

Stellung vorne	Vollgas
Stellung hinten	Leerlauf

7.3 Instrumentenbretter

Instrumentenbrett vorne:



Die Beschreibung der bezeichneten Komponenten I - VIII ist auf den folgenden Seiten 7.3.2 bis 7.3.55 zu finden.

Auf eine Beschreibung der sonstigen Instrumente sowie die Darstellung des hinteren Instrumentenbrettes kann hier verzichtet werden.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I Triebwerks-Bediengerät MCU

Beschreibung siehe Seite 7.3.11 ff

II Umschalter Motorsteuerung

Kippschalter im Instrumentenbrett

Stellung unten: - Normaler Betriebsmodus der Motorsteuerung

Stellung oben: - Notbetrieb bei Ausfall der normalen Motorsteuerung (Redundanzsystem aktiviert).
- Kraftstoffpumpe des Redundanzsystems und Kühlwasserpumpe befinden sich im Dauerbetrieb

Anmerkung:

Beim Umschalten der Motorsteuerung auf das Redundanzsystem wird im Bediengerät der Fehler angezeigt (s. Seite 7.3.39). Mit einem Druck auf den Drehwahlschalter kann die Warnanzeige abgeschaltet werden.



III Umschalter TEK (Option)

Kippschalter im Instrumentenbrett bei Verwendung einer TEK-Düse. Umschaltung von TEK auf statischen Druck oder stark gedämpften TEK-Druck im Kraftflug ergibt ruhige Variometeranzeige.

TEK	-	Leitung zur TEK-Düse
STATIK	-	Statischer Druck

oder

TEK	-	Leitung zur TEK-Düse
TEK gedämpft	-	Leitung mit Drossel zur TEK-Düse

IV Außenthermometer

Bei Flügen mit Wasserballast darf eine Außentemperatur von +2 °C nicht unterschritten werden.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

V Anlasserknopf auf dem Steuerknüppel

Der Anlasser wird in zwei verschiedenen Betriebsarten betrieben:

1) Anlassen des Motors

Voraussetzungen zum Anlassen des Motors:

- Triebwerk vollständig ausgefahren (Positions-Anzeige beachten)
- Motordrehzahl 0
- Zündung EIN

2) Gepulster Betrieb zur Propellersenkrechtstellung

Voraussetzungen für den gepulsten Betrieb:

- Triebwerk vollständig ausgefahren (Positions-Anzeige beachten)
- Motordrehzahl 0
- Zündung AUS
- Notsystem inaktiv (Rote Schaltklappe geschlossen)

VI Blinklicht Feuerwarnung

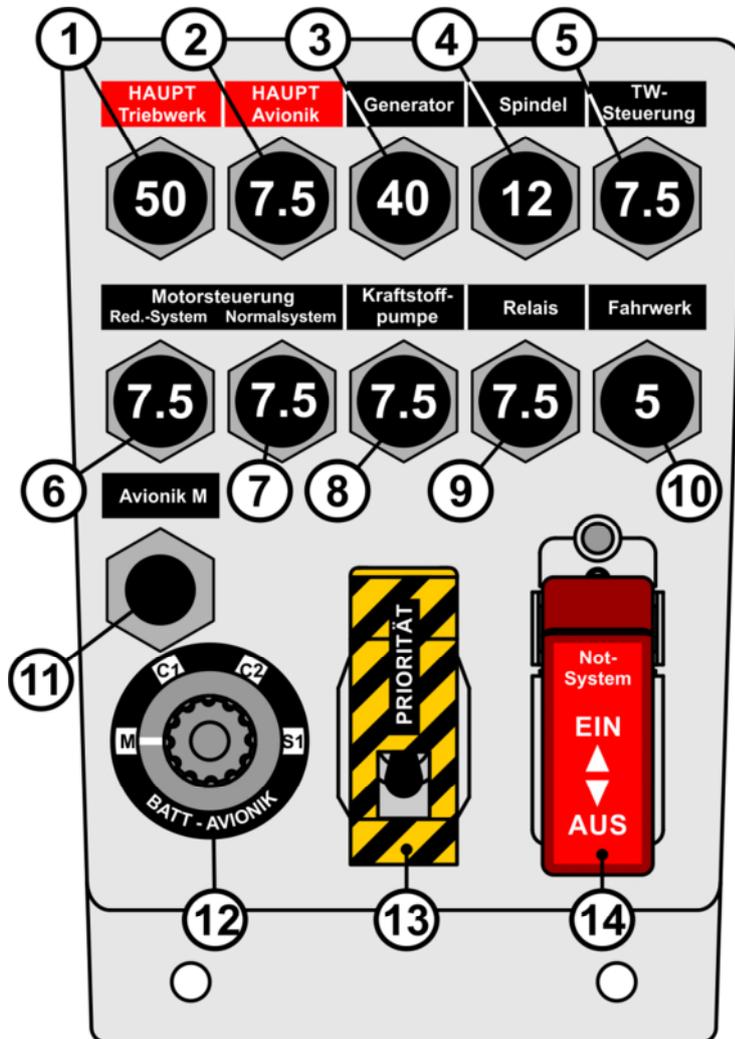
Der Geber für diese Warnlampe ist im oberen Bereich der vorderen Motorraumwand montiert. Bei starker Hitzeentwicklung im Motorraum z.B. infolge eines Feuers beginnt die Feuerwarnlampe ab einer Temperatur von ca. 140 °C zu blinken.

Anmerkung:

Beim Einschalten der Triebwerkssteuerung blinkt die Feuerwarnlampe kurz auf (Selbsttest).

VII Fahrwerksbetätigung

Taster zum Ein- und Ausfahren des Fahrwerks, siehe Seite 7.3.53

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)VIII Sicherungskonsole unter vorderem Instrumentenbrett

1	Hauptschalter Triebwerk
2	Hauptschalter Avionik
3	Sicherung Generator
4	Sicherung Hubspindel
5	Sicherung Triebwerkssteuerung
6	Sicherung Motorsteuerung - Redundanzsystem
7	Sicherung Motorsteuerung - Normalsystem
8	Sicherung Kraftstoffpumpe - Normalsystem
9	Sicherung Zündungsrelais
10	Sicherung Fahrwerk
11	Sicherung Avionik M
12	Batterie-Wahlschalter
13	Prioritätsschalter für die Triebwerksbedienung beim Einbau von zwei Bediengeräten (Option)
14	Notsystem zum Aus- und Einfahren des Triebwerks

Alle Hauptschalter und die Sicherungen der wichtigsten Stromkreise der Triebwerks-Stromkreise, die für den Betrieb der Triebwerksanlage nur im Fall eines Defekts elektrisch abgesichert werden müssen, sind mit einer manuell rückstellbaren Sicherung ausgeführt.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

VIII Sicherungskonsole unter vorderem Instrumentenbrett (Fortsetzung)

1. Hauptschalter Triebwerk – Sicherungsautomat (50 A)

Der Hauptschalter unterbricht die Stromversorgung der kompletten Triebwerksanlage und aller weiteren über den Stromkreis der Motorbatterie (Batterie M) versorgten Verbraucher.

Warnung:

Die Motorsteuerung (Normal- und Redundanzsystem) wird nur über den Stromkreis der Motorbatterie (Batterie M) mit Energie versorgt. Wird der Hauptschalter Triebwerk geöffnet, bleibt der Motor stehen!

2. Hauptschalter Avionik – Sicherungsautomat (7,5 A)

Der Hauptschalter unterbricht die Stromversorgung der Avionik bei Betrieb über die Avionik-Batterien (C1, C2, S).

3. Generator - Sicherungsautomat (40 A)

Die Generatorsicherung muss bei laufendem Motor immer eingeschaltet sein, da der Generator sonst keine Energie zur Versorgung des Triebwerks und zum Laden der Motorbatterie liefert.

Warnung:

- Bei ausgelöster Generatorsicherung werden das Triebwerk und die Motorsteuerung nur über die Motorbatterie (Batterie M) mit Energie versorgt. Wenn die Batterie erschöpft ist, bleibt der Motor stehen!
- Bei Motorlauf die Generatorsicherung nur im Notfall (z.B. bei anhaltender Überspannung im Bordnetz) manuell auslösen! Die geräteinterne Einrichtung zur Messung des Generatorstroms (Anzeige „GC“) wird sonst möglicherweise beschädigt!

4. Spindel - Sicherungsautomat (12 A)

Absicherung der elektromechanischen Hubspindel zum Aus- und Einfahren des Triebwerks.

5. Triebwerkssteuerung - Sicherungsautomat (7,5 A)

Absicherung der Triebwerkssteuerung MCU einschließlich:

- Bediengerät(e) und Steuergerät
- Kühlwasserpumpe (interne Sicherung im Steuergerät)
- Näherungsschalter für Propellersenkrechstellung (interne Sicherung im Steuergerät).

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)VIII Sicherungskonsole unter vorderem Instrumentenbrett (Fortsetzung)6. Redundanzsystem Motorsteuerung - Sicherungsautomat (7,5 A)

Absicherung folgender Stromkreise:

- Redundanzsystem der Motorsteuerung
- Kraftstoffpumpe und Drehzahlsensor des Redundanzsystems

7. Normalsystem Motorsteuerung („Trijekt“) - Sicherungsautomat (7,5 A)

Absicherung des Normalsystems der Motorsteuerung („Trijekt“) einschließlich Drehzahlsensor, Drosselklappensensor, Kühlwassertemperatursensor, Luftdrucksensor und Lufttemperatursensor.

8. Kraftstoffpumpe - Sicherungsautomat (7,5 A)

Absicherung folgender Stromkreise:

- Benzinpumpe für das Normalsystem der Motorsteuerung
- Eingebaute Betankungspumpe für den Rumpfkraftstofftank

9. Relais - Sicherungsautomat (7,5 A)

Absicherung der Relais für die Zündung

10. Sicherung für die elektrische Fahrwerks-Betätigung (5 A)

Separate Absicherung der elektrischen Fahrwerksbetätigung.

11. Avionik - Sicherung für den Betrieb über die Motorbatterie (7,5 A)

Separate Absicherung der Avionik bei wahlweiser Stromversorgung über die Motorbatterie (siehe auch 12).

12. Batterie-Wahlschalter-Avionik

Batteriewahlschalter für die Versorgung der Avionik und zusätzlicher optionaler Ausrüstung, wahlweise durch die Motorbatterie oder durch andere, optionale Avionikbatterien, siehe Seite 7.12.3:

- M: Motorbatterie am Rohrspann zwischen den Cockpits
- C1/C2: Batterien im Fußraum des hinteren Cockpits (Option)
- S (1/2): Batterie in der Seitenflosse (Option)

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

VIII Sicherungskonsole unter vorderem Instrumentenbrett (Fortsetzung)

13. Prioritätsumschalter („Priorität“)

(Nur bei Option Doppelbedienung Triebwerkssteuerung)

Der Prioritätsumschalter (Kippschalter) ist mit einer gelb/schwarzen Schutzklappe abgedeckt.

Nach dem Öffnen der Schutzklappe kann die Kontrolle über die Triebwerkssteuerung mit dem Prioritätsumschalter zwischen den beiden Bediengeräten im vorderen und hinteren Cockpit übergeben werden.

Schalterstellung unten ⇒ Triebwerksbediengerät im vorderen Instrumentenbrett aktiv

Schalterstellung oben ⇒ Triebwerksbediengerät im hinteren Instrumentenbrett aktiv

Anmerkung:

Über das jeweils inaktive Triebwerksbediengerät kann das Triebwerk nicht mehr bedient werden. Es sind aber weiterhin sämtliche Anzeigen verfügbar.

Um beim Umschalten eine Unterbrechung der automatischen Triebwerkssteuerung zu vermeiden, sollten vor dem Betätigen des Prioritätsumschalters folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Beide Zündschalter müssen sich in derselben Position befinden
- Triebwerk vollständig ausgefahren oder eingefahren
- Beide manuellen Bedienschalter (siehe Seite 7.3.11 und 7.3.17) befinden sich in der Mittelstellung

Warnung:

- Bei laufendem Triebwerk darf die Priorität nur umgeschaltet werden, wenn bei beiden Bediengeräten die Zündung EIN ist. Sonst kommt es beim Umschalten zum Abstellen des Motors!
- Bei stehendem Triebwerk darf die Umschaltung der Priorität nur erfolgen, wenn bei beiden Bediengeräten die Zündung AUS ist.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

VIII Sicherungskonsole unter vorderem Instrumentenbrett (Fortsetzung)

14. Notsystem

Sollte die Triebwerkssteuerung ausfallen oder das Bediengerät im Instrumentenbrett auf die Eingaben des Piloten nicht mehr reagieren, kann das Triebwerk mit einem separaten Notsystem aus- und eingefahren werden. Für das Aus- und Einfahren des Triebwerks mit dem Notsystem müssen mindestens folgende Hauptschalter und Sicherungen des elektrischen Systems eingeschaltet sein:

- Hauptschalter Triebwerk **HAUPT Triebwerk**
- Sicherung Hubspindel **Spindel**
- Sicherung Notsystem **Notsystem**

Das Notsystem ist bereits mit dem Hochklappen der Roten Schaltklappe aktiviert:



Unter der Roten Schaltklappe befindet sich der Notschalter (Wippschalter), mit dem der Hubzylinder für die Bewegung des Triebwerks gesteuert wird:

- Wippschalter nach oben ⇒ Triebwerk fährt aus
- Wippschalter neutral ⇒ Keine Triebwerksbewegung
- Wippschalter nach unten ⇒ Triebwerk fährt ein

Wenn das Triebwerk mit dem Notschalter aus- oder eingefahren wird, ist der Weg der Hubspindel nicht länger durch die Endlagenschalter begrenzt. Daher ist das Erreichen der Endstellung des Triebwerks beim Ausfahren visuell (Rückspiegel!) abzuschätzen.

Die Endlage wird beim Aus- und Einfahren spätestens durch das Auslösen des Sicherungsautomaten der Hubspindel **Spindel** im Cockpit angezeigt.

a) Ausfahren des Triebwerks mit dem Notsystem

- Rote Schaltklappe öffnen
- Bedienungshinweis **Emergency mode activated** im Bediengerät mit Druck auf den Drehwahlschalter bestätigen, um die Warnanzeigen abzuschalten
- Triebwerk mit dem Notschalter vollständig ausfahren
- Zum Anlassen des Motors: Zündung EIN, Anlasser betätigen

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

VIII Sicherungskonsole unter vorderem Instrumentenbrett (Fortsetzung)

14. Notsystem (Fortsetzung)

b) Abstellen und Einfahren des Triebwerks mit dem Notschalter

- Zündung AUS
- Rote Schaltklappe öffnen
- Bedienungshinweis **Emergency mode activated** im Bediengerät mit Druck auf den Drehwahlschalter bestätigen, um die Warnanzeigen abzuschalten
- Propeller mit der manuellen Propellerbremse (Griff links vorne im Cockpit, s. Abschnitt 7.2) zum Stillstand bringen
- Durch Variation der Handkraft am Griff der Propellerbremse den Propeller mit Hilfe der Luftkraft möglichst genau in der Einfahrposition zentrieren und dort festhalten (Bediengerät zeigt in der Einfahrposition **P1** und **P2** an, sofern die Anzeige im Bediengerät eingeschaltet ist).
- Triebwerk mit dem Notschalter einfahren.

Wenn es nicht gelingen sollte, den Propeller genau in der Einfahrposition festzuhalten, kann das Triebwerk trotzdem weitestgehend eingefahren werden. Um Schäden am Flugzeug zu verhindern, ist das Einfahren nach Möglichkeit zu beenden sobald der Propeller hörbar die Motordeckel berührt.

Warnung:

Der Betrieb mit dem Notsystem sollte auf Notfälle beschränkt bleiben.

Sobald das Notsystem aktiviert ist (Rote Schaltklappe nach oben geklappt) sind im Gegensatz zum Betrieb mit dem Manuellen Bedienschalter sämtliche Sicherheitsabfragen der Triebwerkssteuerung ausgeschaltet. Das bedeutet:

- Der elektrische Anlasser kann in jeder Stellung des Triebwerks und auch bei laufendem Motor betätigt werden!
- Das Triebwerk kann mit dem Notschalter ohne Rücksicht auf die Motordrehzahl oder Stellung des Propellers ein- und ausgefahren werden!
- Aufgrund der Vibrationen ist im Schubbetrieb des Triebwerks ein regelmäßiges Nachstellen der Hubspindel erforderlich, um ein schleichendes Einfahren des Triebwerks zu verhindern. Diese Funktion wird von der Triebwerkssteuerung im Normalbetrieb automatisch wahrgenommen. Bei aktiviertem Notsystem entfällt diese automatische Überwachung.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

VIII Sicherungskonsole unter vorderem Instrumentenbrett (Fortsetzung)

14. Notsystem (Fortsetzung)

Anmerkung:

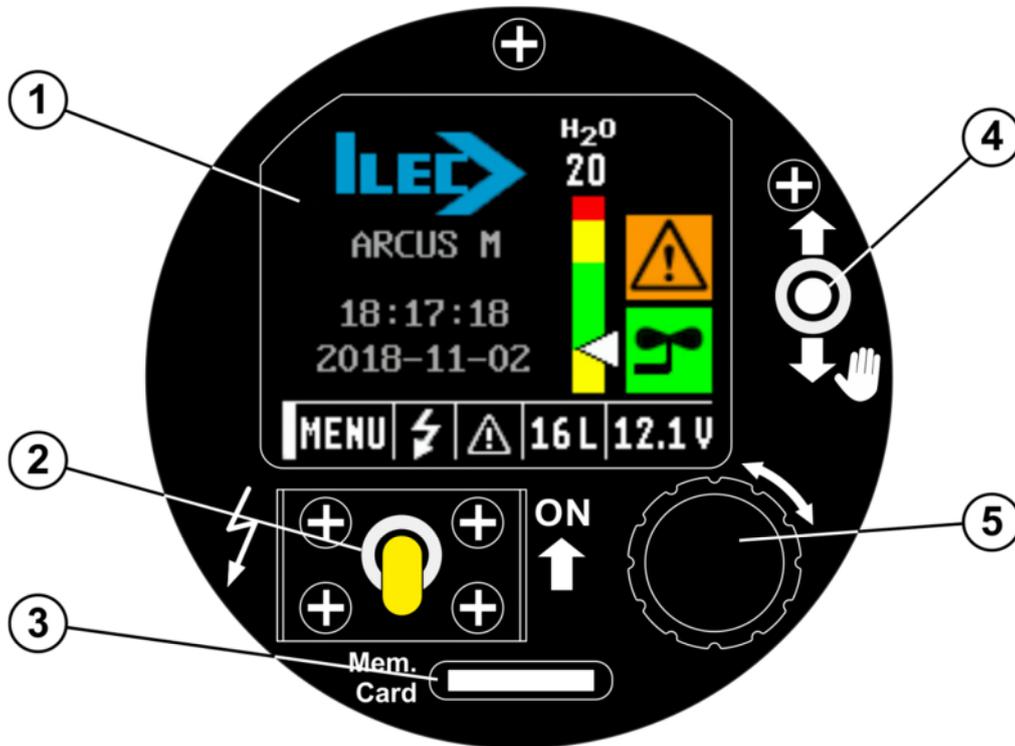
Sollte beim Betrieb mit dem Notsystem die Sicherung der Triebwerkssteuerung noch eingeschaltet sein und die TFT-Anzeige des Bediengeräts funktionieren, werden folgende Anzeigen sichtbar:

- Beim Öffnen der roten Schaltklappe zeigt das TFT-Display **Emergency mode activated** an. Diese Meldung kann durch einen Druck auf den Drehwahlschalter abgeschaltet werden. Danach stehen die Betriebsanzeigen aller funktionsfähigen Systeme zur Triebwerksüberwachung zur Verfügung.
- Sofern die Endschalter für das Triebwerk noch funktionstüchtig sind, werden sie erkannt und das Erreichen der Endlagen durch die Stellungsanzeige im Bediengerät angezeigt.

15. Notsystem - Selbstrückstellende Sicherung (ohne Bild)

Das Notsystem zum Aus- und Einfahren des Triebwerks ist über eine selbstrückstellende Sicherung abgesichert.

Diese Sicherung ist als fliegende Sicherung in die elektrischen Leitungen integriert und befindet sich in der Sicherungskonsole unmittelbar hinter dem Notsystem.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)I. Triebwerks-Bediengerät MCU

Nr.	Bedeutung
1	TFT-Display <i>Alle Anzeigen</i>
2	Zündschalter mit gelber Kappe
3	Memory Card / SD-Karten Slot <i>Datenaustausch / Updates</i>
4	Manueller Bedienschalter
5	Drehwahlschalter mit Druck-Taster

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

Die Triebwerkssteuerung MCU entlastet den Piloten bei der Bedienung des Triebwerks.

- Für den Piloten ist das Aus- und Einfahren des Triebwerks im Normalfall auf die Bedienung des Zündschalters reduziert (Automatikbetrieb).
- Die Triebwerkssteuerung informiert den Piloten über alle wesentlichen Parameter des Triebwerkssystems. Bei Bereichsüberschreitungen und dem Ausfall wichtiger Komponenten werden durch das Bediengerät Warnmeldungen angezeigt.
- Bei Bedarf kann der Pilot den Aus- und Einfahrvorgang des Triebwerks manuell durchführen (Manueller Betrieb).

Die Triebwerkssteuerung des Arcus M besteht aus zwei wesentlichen Komponenten:

1. Das Bediengerät MCU befindet sich im vorderen Instrumentenbrett (s. Seite 7.3.1) und hinterem Instrumentenbrett (optional). Es enthält wichtige Bedienelemente zur Steuerung des Triebwerks und zeigt alle für den Betrieb des Triebwerks wichtigen Daten an.
2. Das Steuergerät MCU befindet sich rechts unter der Sitzfläche des hinteren Cockpits. Es überwacht prozessorgesteuert die Daten sämtlicher für den Betrieb des Triebwerks relevanter Sensoren und schaltet Signal- und Leistungsströme zu den Elementen der Triebwerkssteuerung.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

A) Gerätebeschreibung:

Die Schalter zur Inbetriebnahme der Triebwerkssteuerung befinden sich in der Sicherungskonsole im unteren festen Teil des Instrumentenbretts (s. Abschnitt VIII dieses Kapitels, S. 7.3.4 ff).

Für den Betrieb der Triebwerkssteuerung müssen mindestens folgende Hauptschalter und Sicherungen eingeschaltet sein:

- Hauptschalter Triebwerk **HAUPT Triebwerk**
- Sicherung Triebwerkssteuerung **TW-Steuerung**
- Sicherung Hubspindel **Spindel**

Anmerkung:

Nach Einschalten des Hauptschalters des Triebwerks und der Sicherung für die Triebwerkssteuerung erfolgt ein kurzes Piepen des Warntons und einen kurzen Moment ein komplett weißer Bildschirm.

Sollten die Sicherungen der Hubspindel (**Spindel**) und der Motorsteuerung (**Trijekt**) beim Einschalten der Triebwerkssteuerung geöffnet sein, erfolgen Warnungen durch das Bediengerät, die durch einen Druck auf den Drehwahlschalter bestätigt und abgestellt werden können.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

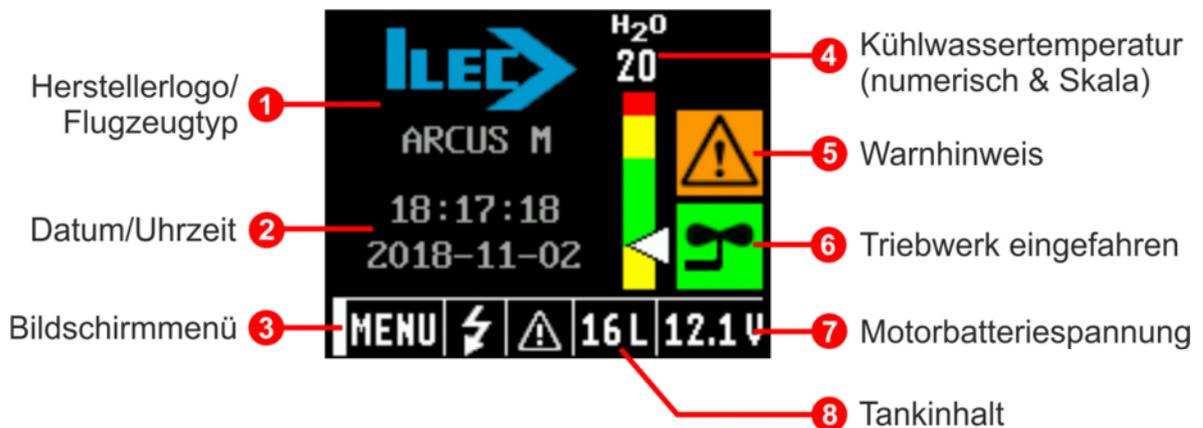
A) Gerätebeschreibung (Fortsetzung)

1. TFT-Display

Nachfolgend werden die einzelnen Anzeigen der drei Betriebs-Modi, Segelflugbetrieb, Motorbetrieb und Verfahrbetrieb beschrieben. Die genaue Behandlung der einzelnen Anzeigen folgt im nächsten Kapitel B) Funktionsbeschreibung.

Wird das Menü ausgewählt, eine Funktion angewählt oder der Cursor von seiner Ruheposition weg bewegt und erfolgt keine Interaktion mehr weiter mit dem Gerät, so springt der Bildschirm und der Cursor im Segelflugbetrieb nach 20 Sekunden zurück in den Grundzustand. Im Motorbetrieb erfolgt dies nach 10 Sekunden. Der Rücksprung wird durch eine drehende Sanduhr angekündigt.

Anzeige im Segelflugbetrieb:



Anzeige im Motorbetrieb:



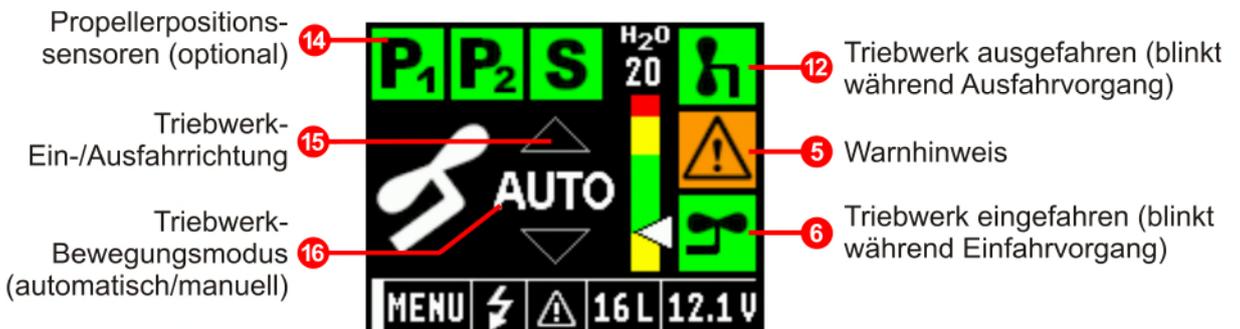
7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

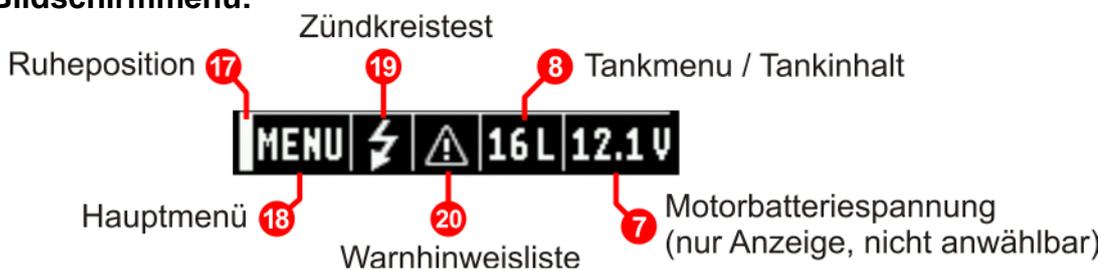
A) Gerätebeschreibung (Fortsetzung)

1. TFT-Display

Anzeige im Verfahr Betrieb:



Bildschirmmenü:



Bedienhinweise und Fehlermeldungen:



Beispiel für einen Bedienhinweis



Beispiel für einen kritischen Fehler

Eine vollständige Liste aller Meldungen und ihrer Bedeutung befindet sich im Kapitel I B) 3) ab Seite 7.3.37.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

A) Gerätebeschreibung (Fortsetzung)

2. Zündschalter

Stellung oben:

- Zündung EIN
- Triebwerk fährt vollständig aus (Automatikbetrieb)
- Elektrische Kraftstoffpumpe wird eingeschaltet
- Elektrische Kühlwasserpumpe wird eingeschaltet

Stellung unten:

- Zündung AUS
- Triebwerk fährt selbständig ein, sobald der Motor steht und die richtige Propellerposition erreicht ist (Automatikbetrieb)
- Elektrische Kraftstoffpumpe wird abgeschaltet
- Elektrische Kühlwasserpumpe wird abgeschaltet, wenn die Kühlwassertemperatur 60 °C unterschritten hat

Anmerkung:

Wenn der Motor bei eingeschalteter Zündung nach dem Erreichen der voll ausgefahrenen Stellung des Triebwerks nicht in Betrieb genommen wird, werden die elektrische Kraftstoffpumpe und die Kühlwasserpumpe nach kurzer Zeit wieder abgeschaltet (Energiesparmodus).

Sobald der Anlasser gedrückt wird, werden beide Geräte wieder zugeschaltet.

3. Memory Card Slot

Der im MCU Bediengerät eingebaute Speicherkartenleser nimmt Micro-SD Karten auf. Mithilfe dieser Schnittstelle können Fehlerdaten auf eine SD Karte übertragen werden und, zum Beispiel per Email, an den Hersteller zur Analyse übertragen werden. Zusätzlich kann über diese Schnittstelle bei Bedarf ein Software Update für das Bediengerät und das Steuergerät eingespielt werden.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

A) Gerätebeschreibung (Fortsetzung)

4. Manueller Bedienschalter (Schalter Hubspindel)

- a) Wenn der Pilot den Aus- oder Einfahrvorgang des Triebwerks im Flug mit dem Zündschalter einleitet, ist es bei störungsfreier Funktion der Triebwerkssteuerung nicht erforderlich den Manuellen Bedienschalter überhaupt zu betätigen
- b) Der Manuelle Bedienschalter (Kippschalter) hat drei Stellungen:
- | | | |
|----------------|---|---|
| Stellung oben | - | Automatikbetrieb abgeschaltet |
| | - | Ausfahren des Triebwerks solange der Schalter gedrückt wird |
| | - | Selbsttätiges Abschalten des Hubzylinders durch Endschalter, wenn Triebwerk vollständig ausgefahren |
| Stellung Mitte | - | Automatikbetrieb (Ruheposition des Schalters) |
| Stellung unten | - | Automatikbetrieb abgeschaltet |
| | - | Einfahren des Triebwerkes solange der Schalter gedrückt wird |
| | - | Selbsttätiges Abschalten des Hubzylinders durch Endschalter, wenn Triebwerk vollständig eingefahren |
- c) Der Manuelle Bedienschalter dient in folgenden Fällen zum Aus- und Einfahren des Triebwerks:
- I) am Boden (empfohlen für Vorflugkontrolle und Instandhaltung.
 - II) wenn im Flug die Automatik der Triebwerkssteuerung für das Aus- und Einfahren selbsttätig abgeschaltet wird. Dies geschieht durch fehlende oder unklare Informationen über Position oder Betriebszustand des Triebwerks. Die Triebwerkssteuerung wechselt dann in den Manuellen Betrieb (Displayanzeige ) und der Pilot muss die weitere Steuerung des Aus- oder Einfahrvorgangs übernehmen.
 - III) wenn der Pilot die Kontrolle über den Ein- und Ausfahrvorgang im Automatikbetrieb von der Triebwerkssteuerung übernehmen will.

Wichtiger Hinweis:

Mit dem Manuellen Bedienschalter kann das Triebwerk nur eingefahren werden wenn die Zündung ausgeschaltet ist.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

A) Gerätebeschreibung (Fortsetzung)

4. Manueller Bedienschalter (Schalter Hubspindel) (Fortsetzung)

- d) Wechsel vom Automatikbetrieb in den manuellen Betrieb (Unterbrechung des automatischen Aus- und Einfahrvorgangs mit dem manuellen Bedienschalter):

Wird beim Aus- oder Einfahren des Triebwerks mit dem Zündschalter (d.h. im Automatikbetrieb der Triebwerkssteuerung) der manuelle Bedienschalter nach oben oder unten gedrückt:

- wird die Bewegung des Triebwerks gestoppt
- wird die Automatik abgeschaltet (Wechsel in den manuellen Betrieb, Displayanzeige 🖐 + Warnton)
- Der Bremsservo für die automatische Propellerbremse wird geöffnet und gibt den Propeller frei
- Falls der Vorgang der automatischen Propellersenkrechtstellung bereits begonnen hat, wird der Vorgang abgebrochen

- e) Rückkehr aus dem manuellen Betrieb in den Automatikbetrieb

I) Verfahren zur Fortsetzung des Ausfahrens im Automatikbetrieb:

- Zündung AUS und wieder EIN
⇒ *Fortsetzung des automatischen Ausfahrvorgangs*

II) Verfahren zur Fortsetzung des Einfahrens oder der Propellersenkrechtstellung im Automatikbetrieb:

- Zündung EIN
- Vollständiges Ausfahren des Triebwerks abwarten (Positions-Anzeige im Display beachten)
- Zündung wieder AUS

Wichtiger Hinweis:

Im Manuellen Betrieb:

- sind alle automatischen Vorgänge abgeschaltet. Der Pilot muss die Steuerung des Aus- oder Einfahrvorgangs mit dem manuellen Bedienschalter eigenständig durchführen und überwachen.
- muss zum Abbremsen des Propellers und während des Einfahrens des Triebwerks die Manuelle Propellerbremse (s. Abschnitt 7.2) vom Piloten betätigt werden.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

A) Gerätebeschreibung (Fortsetzung)

5. Drehwahlschalter mit Druckfunktion

Er dient zur

- Auswahl im Anzeigenmenu des Bildschirms
- Bestätigung von Bedienungshinweisen, Warnungen und Fehlermeldungen durch Druck auf Drehwahlschalter
- Navigation in der Menü- und Funktionsstruktur des Geräts
- Eingabe von Werten

Besonderheit:

Werden in einer Funktion Werte eingegeben (Beispiel Uhrzeit oder Inhalt der Flügelkraftstofftanks) so geschieht dies durch Hineindrücken des Drehwahlschalters und gleichzeitigem Drehen. Drehen im Uhrzeigersinn erhöht den Wert, gegen den Uhrzeigersinn verringert den Wert. Wird der Drehwahlschalter losgelassen ist der Wert übernommen.

Hinweise werden durch Druck auf den Drehwahlschalter bestätigt. Kritische Fehler können nicht über den Drehwahlschalter beseitigt werden, sondern der Fehler selbst muss beseitigt werden.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

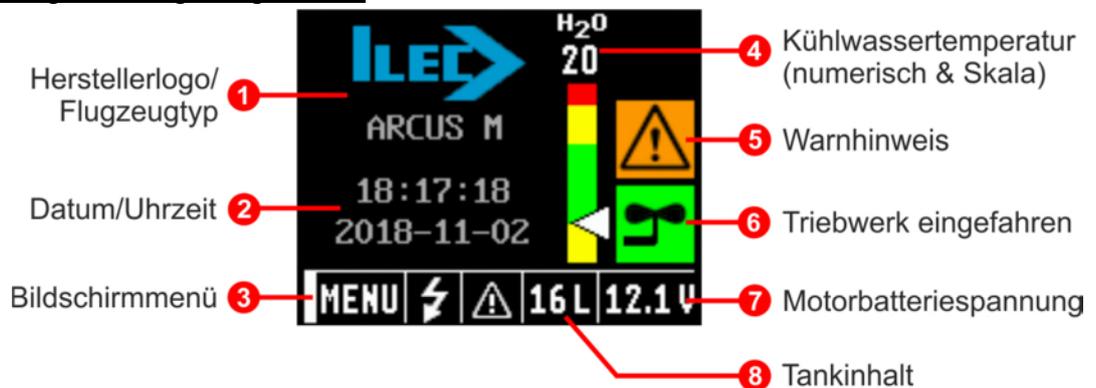
I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung

Anzeigen des Bediengeräts

Die Anzeigen des Bediengerätes unterscheiden sich in den drei Betriebs-Modi Segelflugbetrieb, Motorbetrieb und Verfahrbetrieb. Die Darstellung in der Anzeige erfolgt nur in Englischer Sprache.

1. Anzeige im Segelflugbetrieb:



1.1 Herstellerlogo und Flugzeugtyp

Darstellung von ILEC Logo und dem Flugzeugtyp für welchen die Firmware konzipiert wurde.

1.2 Datum / Uhrzeit

Anzeige der aktuellen Uhrzeit und des Datums (yyyy-mm-dd). Werksseitig ist hier UTC eingestellt. Im Menü->Settings->Date/Time kann die Uhr nach Belieben eingestellt werden. Siehe Kapitel I B) 1.5 auf Seite 7.3.34

1.3 Bildschirmmenü

Mit dem Drehwahlschalter kann der Cursor auf die verschiedenen Funktionen gedreht werden und durch Drücken auf den Drehwahlschalter die Funktion angewählt werden. Das Feld Motorbatteriespannung (7) ist nicht anwählbar. Weitere Erläuterungen sind in diesem Kapitel unter „Bildschirmenü“ auf Seite 7.3.26 zu finden.

1.4 Kühlwassertemperatur

Die Kühlwassertemperatur wird numerisch in °Celsius und auch als Zeiger auf einer Farbskala dargestellt, in der die Betriebsbereiche gemäß Abschnitt 2.5 farblich gekennzeichnet sind. Bei Überschreiten der maximal zulässigen Temperatur erfolgt eine Warnmeldung. Die Grenzwerte sind in der Tabelle in Abschnitt 2.5 beschrieben.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

1.5 Warnhinweis

Das orange Warnsymbol (5) erscheint sobald ein Fehler aufgetreten ist oder ein Grenzwert überschritten wurde. Der Fehler wird ebenfalls durch eine Fehlermeldung angezeigt. Diese Fehlermeldung kann, sofern der Fehler nicht für den Betrieb hindernd ist, durch Druck auf den Drehwahlschalter bestätigt werden. Der Fehler ist damit jedoch nicht behoben. Durch Anwahl der Warnhinweisliste (siehe Seite 7.3.26) kann die Fehlermeldung nochmal in chronologischer Reihenfolge nachgelesen werden. Die möglichen Fehleranzeigen werden ab Seite 7.3.37 erläutert. Die Anzeige ist mit dem Warnton a) gekoppelt.

a) Warnton (Summer) (ohne Bild)

Tonfolge	Bedeutung	Anzeige
Puls. Ton	Bedienungshinweis Kraftstoffhahn	Open fuel valve
Doppel-Ton	Bedienungshinweis Manueller Betrieb	
Dauerton	Warnton bei Bereichs- überschreitungen, Fehleranzeigen, div. Bedienungshinweisen	<i>Diverse</i>

1.6 Triebwerk eingefahren

Die Anzeige Triebwerk eingefahren erscheint statisch sobald das Triebwerk vollständig eingefahren ist und den Endschalter betätigt hat. Blinkt das Symbol (6), so ist das Triebwerk in der Einfahrbewegung und hat den Endschalter noch nicht erreicht. Der Endschalter für die eingefahrene Stellung des Triebwerks befindet sich im Motorraum auf dem Propellerspant.

1.7 Motorbatteriespannung

Es wird die Motorbatteriespannung (7) angezeigt, die dem MCU System von der Trijekt Motorsteuerung geliefert wird. Bei Ausfall des Trijekt Signals wird die vom Steuergerät ermittelte Spannung angezeigt.

1.8 Tankinhalt / Tankmenü

Angezeigt wird die Summe aus dem im Rumpftank vorhandenen Kraftstoff und dem noch unverbrauchten Rest der zusätzlich von Hand eingegebenen Kraftstoffmenge in den Flügel-Kraftstofftank(s) (optional). Bei Unterschreiten von 6 Litern Kraftstoff blinkt diese Anzeige rot. Zusätzlich kann dieses Feld mit dem Drehwahlschalter angewählt werden um in das Tankmenü zu gelangen. Nähere Erläuterung dazu auf Seite 7.3.29.

Die Grenzwerte sind der Tabelle in Kapitel 2.5 dieses Handbuchs zu entnehmen.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

2. Anzeige im Motorbetrieb:



2.5 Warnhinweis

Das orange Warnsymbol (5) erscheint sobald ein Fehler aufgetreten ist oder ein Grenzwert überschritten wurde.

2.9 Motordrehzahl

Die Motordrehzahl wird numerisch in Umdrehungen pro Minute mit einer Auflösung von 50 U/min und auch als Zeiger auf einer Farbskala dargestellt, in der die Betriebsbereiche gemäß Abschnitt 2.5 farblich gekennzeichnet sind. Bei Überschreitung der entsprechenden Grenzwerte erfolgt die entsprechende Warnmeldung auf dem TFT-Display.

Die Drehzahlwerte werden von der Trijekt Motorsteuerung an das Bediengerät übermittelt.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

2.10 Warnung Ladekontrolle

Die Ladekontrolle erscheint bei ungenügender oder fehlender Strom-Versorgung durch den Generator. Die Motorlaufzeit ist damit von der Restenergie der Motorbatterie abhängig. Ist die Motorbatterie leer, bleibt der Motor stehen, da das Motorsteuergerät nicht mehr mit Strom versorgt wird.

- a) Das Symbol erscheint statisch, wenn bei eingeschaltetem Triebwerkshauptschalter
- die Zündung EIN ist und
 - am Laderegler keine Ladespannung anliegt (z.B. bei stehendem Motor)

In diesem Fall erfolgt keine Energieversorgung durch den Generator. Alle elektrischen Verbraucher im Stromkreis des Triebwerkshauptschalters werden dann nur durch die Motorbatterie gespeist.

- b) Das Symbol erlischt, wenn bei eingeschaltetem Triebwerkshauptschalter
- die Zündung AUS ist oder
 - bei laufendem Motor am Laderegler eine Ladespannung anliegt
- Eine Batterieladung erfolgt in diesem Fall dann, wenn die Verkabelung des Generators intakt und die Generatorsicherung eingeschaltet ist.
- c) Das Symbol blinkt, wenn bei Unterspannung die Zündung eingeschaltet wird.

Warnung:

Ein Aufleuchten der Ladekontrolle im Motorbetrieb bei Drehzahlen im normalen Betriebsbereich ist ein Hinweis auf eine unzureichende Stromversorgung des elektrischen Systems durch den Generator.

Wegen des hohen Stromverbrauchs durch das Triebwerkssystem ist dann abhängig vom aktuellen Batterieladezustand nur noch eine sehr kurze Motorlaufzeit möglich.

Wenn die Batterie erschöpft ist, bleibt der Motor stehen!

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

2.11 Triebwerk ausgefahren

Die Anzeige Triebwerk ausgefahren erscheint statisch sobald das Triebwerk vollständig ausgefahren ist und den Endschalter betätigt hat. Blinkt das Symbol (12), so ist das Triebwerk in der Ausfahrbewegung und hat den Endschalter noch nicht erreicht. Der Endschalter für das aufgefahrene Triebwerk befindet sich an der Hubspindel.

2.12 Warnung Brandhahn

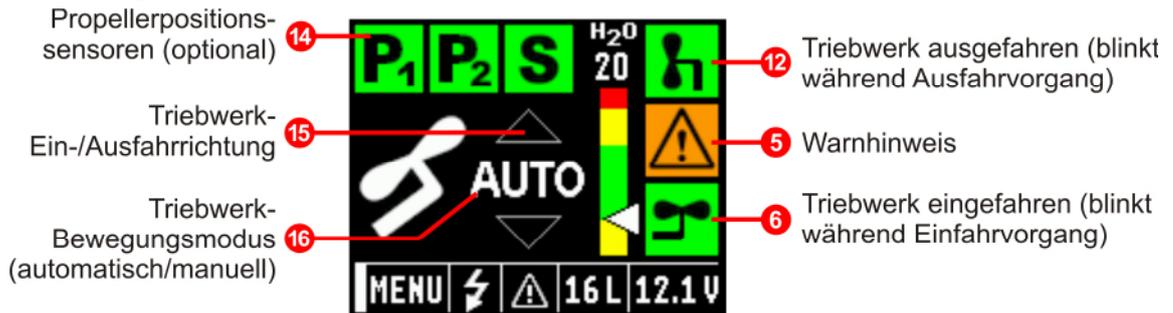
Wird bei geschlossenem Brandhahn (Benzinhahn) die Zündung eingeschaltet, so erscheint zunächst eine Warnmeldung im Display mit einem Warnton. Mit einem Druck auf den Drehwahlschalter kann die Warnung bestätigt werden. Das Symbol (13) bleibt so lange sichtbar, bis der Brandhahn geöffnet wird. Der zugehörige Endschalter befindet sich am Brandhahn.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

3. Anzeige im Verfahr Betrieb:



3.6 und 3.12 Triebwerk ein-/ausgefahren

(12) Obere Anzeige

- grüne Anzeige blinkt ⇒ Triebwerk wird ausgefahren
- grüne Anzeige leuchtet ⇒ Triebwerk vollständig ausgefahren

(6) Untere Anzeige

- grüne Anzeige blinkt ⇒ Triebwerk wird eingefahren
- grüne Anzeige leuchtet ⇒ Triebwerk vollständig eingefahren

3.14 Propellerpositionssensoren

Der Status der Propellerpositionssensoren (P1 und P2) und des Propellerstoppers (S) kann hier angezeigt werden. Diese Anzeige lässt sich im Menu-> Setting-> Prop. sensors aktivieren bzw. deaktivieren.

Wichtiger Hinweis:

Ist die Anzeige deaktiviert, wird beim Einfahren im Notbetrieb die Propeller-Position nicht angezeigt. Die Propellerposition kann dann nur über den Rückspiegel kontrolliert werden

3.15 Triebwerk-Ein-/Ausfahrrichtung

Das jeweils ausgefüllte Dreieck zeigt die aktuelle Bewegungs-Richtung an

3.16 Triebwerk-Bewegungsmodus

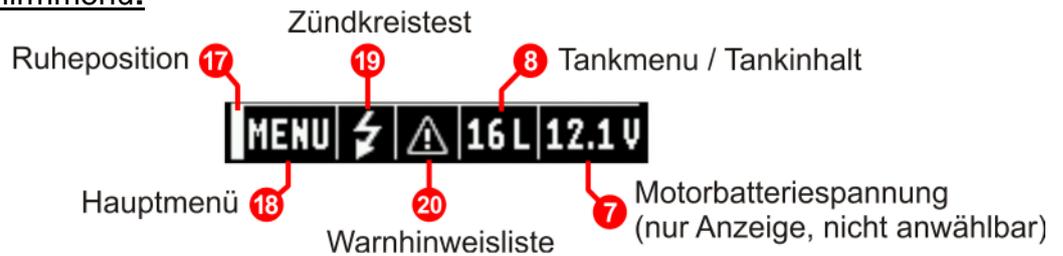
Im Normalbetrieb wird das Triebwerk mit dem Betätigen des Zündschalters automatisch ein- und ausgefahren. Der Automatikbetrieb wird durch die Anzeige AUTO gekennzeichnet. Bei einem manuellen Verfahren des Triebwerks wird hier ein Symbol einer Hand  angezeigt.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

4. Bildschirmmenü:



4.7 Motorbatteriespannung

Wie bereits oben beschrieben wird die Spannung der Motorbatterie angezeigt.

4.8 Tankmenü / Tankinhalt

Wie bereits oben erläutert, wird der gesamte Kraftstoffvorrat angezeigt. Zusätzlich kann man hier in das Tankmenü gelangen. Die Grenzwerte entnehmen Sie bitte dem Abschnitt 2.5. Mehr dazu auf Seite 7.3.29.

4.17 Ruheposition

Nach einiger Zeit ohne Interaktion am Bediengerät springt der Cursor auf diese Ruheposition

4.18 Hauptmenü

Wird der Cursor mit dem Drehwahlschalter auf diese Position bewegt und gedrückt, wird das Hauptmenü geöffnet. Das Hauptmenü wird auf Seite 7.3.27 behandelt.

4.19 Zündkreistest

Mit Auswahl dieses Menüpunkts wird die Zündkreistestfunktion gestartet. Das MCU3 Bediengerät besitzt keinen eigenen Schalter mehr um einzelne Zündkreise abzuschalten. Dies kann in dieser Funktion über den Drehwahlschalter bewerkstelligt werden. Dazu stehen ein automatischer Test und eine manuelle Möglichkeit zur Verfügung. Dies wird auf Seite 7.3.31 weiter behandelt.

4.20 Warnhinweisliste

Alle Fehlermeldungen werden in dieser Liste gespeichert und können hier noch einmal nachgelesen werden. Eine Auflistung der möglichen Bedienhinweise bzw. Fehlermeldungen ist ab Seite 7.3.37 zu finden.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

5. Anwählbare Funktionen im Hauptmenü

Mit dem Cursor wird eine Funktion aus dem Bildschirmmenü ausgewählt und durch Druck auf den Drehwahlschalter bestätigt. Mit Auswahl des ersten Felds **Back** wird eine Ebene zurückgesprungen.

1. Main menu / Hauptmenü:



Das Hauptmenü **Main Menu** bietet alle Funktionen des Bildschirmmenüs und zusätzlich noch das **Engine menu**, **Settings** und das **Service menu**. Durch Drehen und anschließendem Drücken des Drehwahlschalters wird eine der angebotenen Funktionen angewählt und gestartet.

1.1 Warning list / Warnhinweisliste:

Alle aktuell bestehenden Fehler werden hier chronologisch aufgelistet und können im Zweifelsfall nachgelesen werden. Es hat sich gezeigt, dass Fehlermeldungen im Affekt schnell bestätigt werden ohne die Nachricht gelesen zu haben. Dies verfehlt natürlich den Sinn einer Meldung. Die Meldungen werden nach einiger Zeit wiederholt angezeigt. Fehler werden zusätzlich in einem Logfile im Gerät aufgezeichnet und können so später zu einer umfassenden Fehleranalyse hinzugezogen werden. Der Eintrag in die Warnhinweisliste erfolgt mit der entsprechenden Fehlernummer, siehe Seite 7.3.37 ff.

Der Eintrag des Fehlers in die Warnhinweisliste wird gelöscht, nachdem er in der Warnhinweisliste ausgewählt wurde.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

1.2 Engine menu / Motor Menü:

Im **Engine menu** kann die Gesamtmotorlaufzeit des Flugzeugs abgelesen werden (**Tot. time**). Weiterhin steht noch ein Tageszähler (**Trip time**) zur Verfügung, der manuell zurückgesetzt werden kann. Dazu wird im **Engine menu** der Punkt **Reset trip time** mit dem Drehwahlschalter angewählt und gedrückt. Die **Trip time** springt zurück auf 0.00 Stunden.

```
-----Engine menu-----  
Back  
Reset trip time  
Trip time (h) 0.00  
Tot. time (h) 0.00  
Gen. curr. (A) 0.0  
Pump curr. (A) 0.0  
Fuel cons.(L/h) 0.0
```

Die weiteren Angaben im **Engine menu** zeigen die momentanen Werte des Generator-Ladestroms (**Gen. Curr. (A)**), des Wasserpumpenstroms (**Pump curr. (A)**) und den derzeitigen Kraftstoffverbrauch (**Fuel cons.(L/h)**) an.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

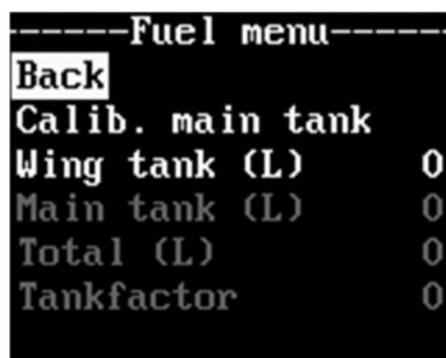
B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

1.3 Fuel menu / Tankmenü:

Wichtiger Hinweis:

Voraussetzung um Einstellungen im Tankmenü vornehmen zu können:

- Vollständig gefüllter Rumpf-Tank
- Zündung AUS
- Triebwerk komplett eingefahren (Einfahrendschalter betätigt)



Calib. main tank:

Sollte trotz vollständig gefülltem Kraftstofftank nicht die korrekte Literzahl angezeigt werden, kann die Lösung in einer erneuten Kalibrierung der Kraftstoffmessung liegen. Dazu muss der Kraftstofftank vollständig gefüllt sein.

Mit der Funktion **Calib. main tank** im **Fuel menu** kann die Kalibrierung durchgeführt werden. Dazu die Funktion mit dem Drehwahlschalter anwählen und drücken um auszuwählen.

Ist eine Kalibrierung erfolgreich durchgeführt worden, wird bei **Tankfactor** ein neuer Wert eingetragen. Die Kalibrierung ist damit erfolgt. Der Tankinhalt korrigiert sich nach einigen Augenblicken auf den Sollwert.

Sollte die Kalibrierung nicht erfolgreich sein erscheint die Fehlermeldung **Tank calib. failed**. Es wird der vorherige **Tankfactor** Wert weiterverwendet. Die Fehlerursache kann bei einem unvollständig gefüllten Tank, einem zu hohen Alkoholgehalt im Kraftstoff oder am Schwappen des Rumpftankinhaltes beim Kalibriervorgang liegen.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

1.3 Fuel menu / Tankmenü (Fortsetzung):

Wing tank (L):

Optional können im Arcus M bis zu 2 Flügelkraftstofftanks eingebaut werden. In den Flügelkraftstofftanks ist kein Füllstandsensoren verbaut. Um eine korrekte Kraftstoffanzeige zu erhalten muss die gesamte in die Flügelkraftstofftanks eingefüllte Kraftstoffmenge im **Fuel menu** unter **Wing tank (L)** in ganzen Litern eingetragen werden. Das System addiert den Rumpftankinhalt und den Flügelkraftstofftankinhalt und zeigt die Summe an.

Voraussetzung für die Eingabe ist eine angezeigte Kraftstoffmenge von 16 L im Rumpfkraftstofftank (Rumpftank voll). Der Menüpunkt **Wing tank** ist in weißer Schrift dargestellt. Befindet sich weniger Kraftstoff im Rumpfkraftstofftank akzeptiert das Bediengerät keine Eingabe für den Inhalt der Flügelkraftstofftanks (Sicherheitsmaßnahme). Der Menüpunkt **Wing tank (L)** ist in grauer Schrift dargestellt und kann nicht ausgewählt werden.

Die Eintragung erfolgt durch Anwahl der Funktion mit dem Drehwahlschalter. Durch Niederdrücken des Drehwahlschalters und gleichzeitigem Drehen wird der Wert für den Flügelkraftstofftank rechts von **Wing tank (L)** verändert.

Die angezeigte Kraftstoffmenge und deren Abnahme werden anhand des momentanen Kraftstoffverbrauchs errechnet. (Dies gilt wenn der eingegebene Wert für die Kraftstoffmenge in den Flügelkraftstofftanks größer als Null ist und im Rumpftank die Reservemenge nicht erreicht bzw. unterschritten ist.)

Wird im Rumpftank die Reservemenge erreicht bzw. unterschritten, dann wird nur noch der gemessene Inhalt des Rumpfkraftstofftanks angezeigt und der manuell eingegebene Wert für die Kraftstoffmenge in den Flügelkraftstofftanks wird gelöscht. Solange die Reservemenge des Rumpfkraftstofftanks nicht erreicht bzw. unterschritten wird, wird der manuell eingegebene Wert für die Kraftstoffmenge in den Flügelkraftstofftanks vom Bediengerät gespeichert und bleibt auch nach dem Ausschalten des Hauptschalters erhalten.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

1.4 Ignition test / Zündkreistest:

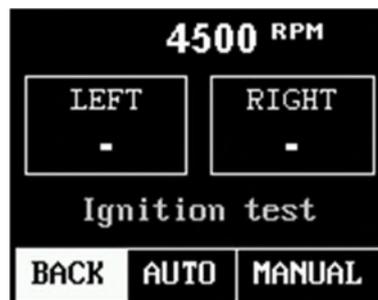
Das MCU3 Bediengerät besitzt keinen separaten Schalter mehr um die einzelnen Zündkreise abzuschalten um damit die einzelnen Zündspulen und Zündkerzen auf ihre Funktion hin zu prüfen. Mit der Funktion Zündkreistest, entweder

- durch die Auswahl des Zündkreistests-Symbols  im Bildschirmmenü
- oder durch die Auswahl **Ignition test** im Hauptmenü

bietet es zwei Möglichkeiten diesen wichtigen Test mit dem Drehwahlschalter durchzuführen. Dazu zuerst:

- o Motor warmlaufen lassen (CHT ca. 40 °C)
- o Drehzahl ca. 3000 U/min einstellen

Die automatische Prüfung „AUTO“ führt den Test selbständig durch und stellt die Drehzahlunterschiede numerisch dar. Dazu die Funktion **AUTO** auswählen und



bestätigen.

Die Drehzahl darf um max. 300 U/min links oder rechts (**LEFT / RIGHT**) abfallen. Nach Beendigung des Tests und Zurückschalten auf beide Zündkreise muss die Drehzahl wieder zum ursprünglichen Wert ansteigen



Der Test lässt sich durch Drücken des Drehwahlschalters abbrechen, jedoch dauert der Test nur ca. 10 Sekunden.

Ein grüner Verlaufs balken von links nach rechts zeigt den Fortschritt an.

Mit **BACK** verlässt man diese Funktion.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

1.4 Ignition test / Zündkreistest (Fortsetzung)

Der manuelle Test erfolgt ähnlich:

- Motor warmlaufen lassen (CHT ca. 40 °C)
- Drehzahl ca. 3000 U/min einstellen



MANUAL anwählen und durch Drehen um eine Raststellung nach links die linke Zündspule abschalten.



7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

1.4 Ignition test / Zündkreistest (Fortsetzung)

Eine Drehung um eine Raststellung nach rechts schaltet zunächst wieder beide Zündspulen an, eine weitere Raststellung nach rechts schaltet die rechte Zündspule ab. Wieder eine Raststellung zurück nach links schaltet wieder beide Zündspulen an. Die Drehzahländerung wird selbstständig aufgezeichnet und angezeigt.



Durch Drücken des Drehwahlschalters wird die Messung beendet und mit **BACK** wird das Zündkreistestmenü verlassen.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

1.5 Settings / Einstellungen:

Bei eingefahrenem Triebwerk bietet das Menü Settings die Möglichkeit einige Einstellungen des MCU Bediengeräts anzupassen. Die Änderung von Werten folgt immer dem gleichen Muster:

- der Wert wird mit dem Drehwahlschalter angewählt,
- den Drehwahlschalter niederdrücken und im gedrückten Zustand gedreht.
- im Uhrzeigersinn erhöht einen Wert, gegen den Uhrzeigersinn verringert diesen.



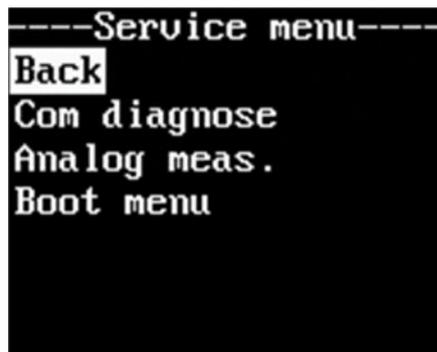
- **Date/Time** dient zum Einstellen der batteriegepufferten Echtzeituhr.
- **Brightness** dient der Einstellung der Helligkeit.
- **Auto-dimming** stellt die Zeit ein, nach deren Ablauf das Display in den Energiesparmodus geht und sich etwas abdunkelt. Sobald ein Schalter oder der Drehwahlschalter betätigt wird, leuchtet das Display wieder mit voller Intensität.
- **Prop. Sensors** on/off schaltet im Verfahr-Bildschirm die Symbole **P₁**, **P₂**, **S** an oder aus.
- **Reset defaults** stellt die Gerätegrundeinstellung dieser Einstellungen wieder her.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

1.6 Service menu / Service Menü:



Das **Service menu** steht vorwiegend für die Diagnose und die Wartung des Systems zur Verfügung.

- Unter **Com diagnose** wird der Status der verschiedenen Ein- und Ausgänge und Schalterabfragen dargestellt.
- **Analog meas.** zeigt die Eingangsspannung, die Spannung der internen Batterie, den Rohwert des Temperatursensors und die CPU Temperatur an.
- **Boot menu** ist ein Menü für Firmware Updates und Service-Einstellungen die nur von Fachpersonal durchgeführt werden dürfen.
Im **Boot menu** kann auch das Logfile des Bediengeräts heruntergeladen werden:

1. Triebwerk vollständig einfahren (Endschalter muss betätigt sein)
2. Micro-SD-Karte ins Bediengerät einsetzen
3. **Service menu → Boot menu → Save BG logfile** auswählen

Das Logfile kann nur beim Hersteller ausgewertet werden.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

6. Bedienungshinweise

Bedienungshinweise sollen den Piloten darüber informieren:

- wenn einzelne Schritte im Ablauf eines Vorgangs nicht oder nicht vollständig ausgeführt wurden und
- wenn vom Piloten Abhilfemaßnahmen ergriffen werden müssen, um den laufenden Vorgang sicher zu beenden

Aus diesen Gründen sind die Bedienungshinweise teilweise mit Warnanzeigen verbunden, um die Aufmerksamkeit des Piloten auf die Anzeige zu lenken.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

6. Bedienungshinweise (Fortsetzung)

Nummer	INFO_FEHLERTANKKALIBRIERUNG (15)
Anzeigetext	Tank calib. failed
Beschreibung	Nach Auslösung einer Tankkalibrierung: Mehr als 30% Abweichung von Referenzwert. Die Kalibrierung wird verworfen, die vorherige Kalibrierung wird beibehalten.
Text (de)	Kalibrierung fehlgeschlagen. Tank vollständig füllen und erneut kalibrieren!
Kurztext (de)	
Text (en)	Fuel tank calibration failed. Fill tank completely and restart calibration!
Kurztext (en)	Tank calib. failed
Nummer	INFO_EINAUSFAHR_BLOCKIERUNG (16)
Anzeigetext	Engine move paused
Beschreibung	Beim Einschalten des Geräts oder beim Verlassen des Notbetriebs wird ein Schalterzustand vorgefunden, bei dem die Spindel sofort losfahren würde (d.h. Zündung ist ein bei eingefahrenem Motor, oder Zündung ist aus bei ausgefahrenem Motor, oder Handbetriebsschalter ist gedrückt). Das sofortige losfahren wird aber zur Sicherheit unterbunden. Um die Spindel los zu fahren, muss der entsprechende Schalter erst losgelassen und neu gesetzt werden. (Also z.B. Zündung aus-ein oder ein-aus.)
Text (de)	Motorfahrt blockiert. Zündung hin- und herschalten.
Kurztext (de)	
Text (en)	Engine movement paused. Switch ignition off and back on or vice versa!
Kurztext (en)	Engine move paused
Nummer	INFO_STARTER_BLOCKIERUNG (17)
Anzeigetext	Engine start blocked
Beschreibung	<i>Fall 1:</i> Beim Einschalten des Geräts ist die Zündung ein, der Motor vollständig ausgefahren und der Starterknopf gedrückt, so dass der Motor sofort gestartet würde. Der sofortige Motorstart wird jedoch zur Sicherheit verhindert. Um den Motor zu starten, muss der Starterknopf erst losgelassen und neu gesetzt werden. <i>Fall 2:</i> Beim Einschalten des Geräts ist die Zündung aus, der Motor vollständig ausgefahren und der Propeller nicht in Einfahrposition, kann also nicht einfahren. Der Motorstarter wäre in diesem Zustand aber trotz deaktivierter Zündung freigegeben, um Propellerpositionierung zu ermöglichen. Ein Motorstart wird aber zur Sicherheit zunächst verhindert. Um den Motor zu starten, muss zunächst die Zündung ein- und wieder ausgeschaltet werden. Abhilfe in beiden Fällen: Starter loslassen, Zündung aus/ein.
Text (de)	Motorfahrt blockiert. Zündung nochmals ein/aus oder aus/ein schalten.
Kurztext (de)	Motorstart zur Sicherheit blockiert. Startknopf loslassen, Zündung hin- und herschalten!
Text (en)	Engine start blocked. Release start button, switch ignition off and back on or vice versa!
Kurztext (en)	Engine start blocked

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

6. Bedienungshinweise (Fortsetzung)

Nummer	INFO_HANDBETRIEB (19)
Anzeigetext	Manual engine move
Beschreibung	Eine automatische Spindelfahrt ist aus verschiedenen Gründen nicht möglich. Spindelfahrt ist nur per Handbetrieb möglich.
Text (de)	Automatische Motorfahrt blockiert. Manuelle Motorfahrt nötig.
Kurztext (de)	
Text (en)	Automatic engine movement disabled. Manual operation required!
Kurztext (en)	Manual engine move
Nummer	INFO_DREHZAHL_HOCH (25)
Anzeigetext	RPM too high
Beschreibung	Die Propellerdrehzahl ist im roten Bereich. Dies kann normalerweise nur im Sturzflug auftreten, da die Motorleistung vor Erreichen des roten Bereichs automatisch gedrosselt wird.
Text (de)	Motordrehzahl zu hoch. Fluggeschwindigkeit reduzieren!
Kurztext (de)	
Text (en)	Engine RPM too high. Reduce flight speed.
Kurztext (en)	RPM too high
Nummer	HINWEIS_PROPELLER_AUSFAHREN (30)
Anzeigetext	Extend engine
Beschreibung	Startversuch bei nicht vollständig ausgefahrenem Motor. Motorstart wird verhindert.
Text (de)	Vor Motorstart ganz ausfahren!
Kurztext (de)	
Text (en)	Extend engine before starting!
Kurztext (en)	Extend engine
Nummer	HINWEIS_ZUENDUNG_EINSCHALTEN (31)
Anzeigetext	Switch on ignition
Beschreibung	Startversuch bei ausgefahrenem Motor aber ausgeschalteter Zündung.
Text (de)	Vor Motorstart Zündung einschalten!
Kurztext (de)	
Text (en)	Switch on ignition before starting!
Kurztext (en)	Switch on ignition
Nummer	HINWEIS_ZUENDUNG_AUSSCHALTEN (32)
Anzeigetext	Switch off ignition
Beschreibung	Manueller Einfahrversuch bei eingeschalteter Zündung. Das Einfahren wird verhindert. Zum Einfahren muss erst die Zündung ausgeschaltet werden.
Text (de)	Vor Einfahren Zündung ausschalten!
Kurztext (de)	
Text (en)	Switch off ignition before retracting engine!
Kurztext (en)	Switch off ignition

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

6. Bedienungshinweise (Fortsetzung)

Nummer	HINWEIS_HOHE_DREHZAHL (33)
Anzeigetext	RPM too high to retract engine.
Beschreibung	Manueller Einfahrversuch bei zu hoher Drehzahl. Das Einfahren wird verhindert.
Text (de)	Drehzahl zu hoch um Motor einzufahren.
Kurztext (de)	
Text (en)	RPM too high to retract engine.
Kurztext (en)	RPM too high to retract engine.
Nummer	HINWEIS_SPINDELSICHERUNG_AUSGEOEST (34)
Anzeigetext	Spindle fuse triggered
Beschreibung	Versuch manueller/automatischer Spindelfahrt bei ausgelöster Spindelsicherung.
Text (de)	Spindelsicherung ausgelöst. Motorfahrt nicht möglich.
Kurztext (de)	
Text (en)	Spindle fuse triggered. Engine movement not possible.
Kurztext (en)	Spindle fuse triggered
Nummer	HINWEIS_NOTBETRIEB_AKTIV (35)
Anzeigetext	Emergency mode active
Beschreibung	Der Notbetrieb ist aktiv (Notschalterklappe geöffnet) und die gewünschte Bedienung ist bei aktivem Notbetrieb nicht möglich. (Pilot versucht per Zündung oder manuellem Ein-/Ausfahrshalter den Motor zu bewegen. Die Spindelsteuerung ist wegen des geöffneten Notschalterkontakts nicht möglich).
Text (de)	Operation im Notbetrieb nicht möglich.
Kurztext (de)	
Text (en)	Operation not possible during emergency mode.
Kurztext (en)	Emergency mode active
Nummer	HINWEIS_BENZINHAHN_OEFFNEN (36)
Anzeigetext	Open fuel valve
Beschreibung	Der Motor wird ausgefahren oder ist ausgefahren, aber der Brandhahn ist noch geschlossen. Dieser Zustand verhindert nicht den Motorstart. Diese Meldung wird automatisch gelöscht sobald Hahn geöffnet wird.
Text (de)	
Kurztext (de)	Brandhahn öffnen!
Text (en)	
Kurztext (en)	Open fuel valve

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

6. Bedienungshinweise (Fortsetzung)

Nummer	FRAGE_BREMSE_EINSCHALTEN (38)
Anzeigetext	Activate brake?
Beschreibung	Das Triebwerk soll eingefahren werden, aber das Gerät kann nicht entscheiden ob die Propellerbremse aktiviert werden darf, da keine Drehzahlinformation vorliegt (z.B. bei defektem Drehzahlsensor / Unterbrechung des CAN-Buses zur Trijekt-Motorsteuerung)
Text (de)	Propellerbremse aktivieren?
Kurztext (de)	Prop.bremse aktivieren?
Text (en)	Activate propeller brake?
Kurztext (en)	Activate brake?
Nummer	HINWEIS_TANK_RESERVE (38)
Anzeigetext	Low fuel level
Beschreibung	Der Tankinhalt fällt unter eine typenabhängige Schwelle (ca. 6L). Diese Meldung wird bei laufendem Motor alle 4min wiederholt, sonst alle 20min.
Text (de)	Niedriger Benzinstand. Begrenzte Motorlaufzeit
Kurztext (de)	
Text (en)	Low fuel tank level. Limited engine operation time.
Kurztext (en)	Low fuel level
Nummer	HINWEIS_BATTERIESPANNUNG (39)
Anzeigetext	Bat. volt. low/high
Beschreibung	Die Batteriespannung ist außerhalb des zulässigen Bereichs (<11.5V oder zu hoch). Dadurch möglicherweise Begrenzte Motorlaufzeit. Diese Meldung wird, abhängig vom Batteriezustand, in verschiedenen Intervallen wiederholt.
Text (de)	
Kurztext (de)	Batteriespannung zu hoch/niedrig. Begrenzte Motorlaufzeit.
Text (en)	Battery voltage out of range. Limited engine operation time.
Kurztext (en)	Batt. volt. low/high
Nummer	HINWEIS_WASSERTEMP_HOCH (40)
Anzeigetext	Water temp. high
Beschreibung	Die Kühlwassertemperatur ist im roten Bereich.
Text (de)	Hohe Kühlwassertemperatur. Motorleistung reduzieren oder Motor kühlen.
Kurztext (de)	
Text (en)	High cooling water temperature. Reduce engine speed or cool engine.
Kurztext (en)	Water temp. high

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

6. Bedienungshinweise (Fortsetzung)

Nummer	HINWEIS_DAUER_GELBEDREHZAHL (42)
Anzeigetext	RPM yellow > 5min
Beschreibung	Der gelbe Drehzahlbereich ist seit mehr als 5min überschritten.
Text (de)	Motordrehzahl zu hoch. Drehzahl in den grünen Bereich bringen.
Kurztext (de)	
Text (en)	Engine RPM too high. Reduce RPM to green range.
Kurztext (en)	RPM yellow > 5min
Nummer	HINWEIS_MOTOR_GANZAUSGEFAHREN (43)
Anzeigetext	Motor fully extended?
Beschreibung	Die Ausfahrautomatik vermutet einen Defekt im Ausfahrendschalter. Eine zuverlässige Detektion der Ausfahrposition ist damit nicht mehr möglich. Nach Bestätigung dieser Meldung wird der Motorstart auch ohne Ausfahrendschalter freigegeben ("Fehlerbetrieb"). Der Pilot muss vor dem Motorstart sicherstellen, dass der Motor voll ausgefahren ist.
Text (de)	Motorstart freigegeben. Vor Start vollständig manuell ausfahren.
Kurztext (de)	
Text (en)	Engine start enabled. Extended manually before starting.
Kurztext (en)	Motor fully extended?

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

7. Fehlermeldungen

Fehlermeldungen sollen den Piloten darüber informieren:

- wenn elektrisch betriebene Komponenten und Sensoren ausgefallen sind, die für einen sicheren Betrieb des Triebwerks erforderlich sind.
- wenn vom Piloten Abhilfemaßnahmen ergriffen werden müssen, um den unsicheren Zustand im Flug zu beenden. Vor dem nächsten Motorbetrieb ist die Fehlerursache zu ermitteln und zu beseitigen!
- wenn vom Piloten aufgrund des Fehlers erhöhte Aufmerksamkeit beim Betrieb des Triebwerks erforderlich ist.

Aus diesen Gründen sind Fehlermeldungen immer mit Warnanzeigen verbunden, um die Aufmerksamkeit des Piloten auf die Anzeige zu lenken.

Die Fehlermeldungen sind unterteilt in:

- Ausgelöste Sicherung eines elektrischen Stromkreises (FUSE)
- Endschalterfehlfunktion (SWITCH)
- Gerätefehler (ERROR)

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

7.1 Fehlermeldungen – Sicherungen (FUSE):

Nummer	FEHLER_SCHALTER_AUSGEFAHREN (50)
Anzeigetext	Extend sw. malfunc.
Beschreibung	Fall 1: Beim Ausfahren des Triebwerks wird auch nach der längsten anzunehmenden Ausfahrdauer der Ausfahrendschalter nicht detektiert. Fall 2: Beim Ausfahren des Triebwerks löst die Spindelsicherung aus, was auf einen mechanischen Anschlag der Spindel hindeutet. In beiden Fällen wird der Ausfahrendschalter in Folge als defekt angenommen. Die Ausfahrendposition kann daher nicht mehr automatisch erkannt werden.
Text (de)	Ausfahrposition nicht detektiert. Triebwerksposition unbekannt.
Kurztext (de)	
Text (en)	Extend end switch not detected. Engine position unknown.
Kurztext (en)	Extend sw. malfunc.
Nummer	FEHLER_SCHALTER_EINGEFahren (51)
Anzeigetext	Retract sw. malfunc.
Beschreibung	Einfahrendschalter defekt, vergl. FEHLER_SCHALTER_AUSGEFAHREN
Text (de)	Einfahrposition nicht detektiert. Triebwerksposition unbekannt.
Kurztext (de)	
Text (en)	Retract end switch not detected. Engine position unknown.
Kurztext (en)	Retract sw. malfunc.
Nummer	FEHLER_SPINDLE_FUSE (53)
Anzeigetext	Spindle fuse trig.
Beschreibung	Keine Spannung am Spindelversorgungseingang, vermutlich weil die externe Spindelsicherung ausgelöst hat. Die Sicherung muss vom Piloten rückgesetzt werden. Diese Meldung wird nach Bestätigung nicht wiederholt, und automatisch gelöscht wenn die Spannungsversorgung der Spindel wieder hergestellt ist.
Text (de)	Spindelsicherung ausgelöst. Spindelsicherung zurücksetzen!
Kurztext (de)	
Text (en)	Spindle fuse triggered. Reset spindle fuse!
Kurztext (en)	Spindle fuse trig.
Nummer	FEHLER_WATERPUMP_FUSE (54)
Anzeigetext	Waterpump fuse trig.
Beschreibung	Die interne Sicherung für die Wasserpumpe hat ausgelöst (selbstrückstellend). Die Sicherung wird automatisch zurückgestellt falls möglich. Es ist keine Aktion seitens des Piloten nötig.
Text (de)	Sicherung Kühlwasserpumpe ausgelöst. Motorüberhitzung möglich. Begrenzte Motorlaufzeit.
Kurztext (de)	
Text (en)	Cool water pump fuse triggered. Overheat possible. Limited engine operation time.
Kurztext (en)	Waterpump fuse trig.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

7.1 Fehlermeldungen – Sicherungen (FUSE) (Fortsetzung)

Nummer	FEHLER_RPM_FUSE (56)
Anzeigetext	Pos. sensor malfunc.
Beschreibung	Die interne Sicherung für Positions- und Drehzahlsensoren hat ausgelöst (selbstrückstellend). Die Sicherung wird automatisch zurückgestellt falls möglich. Es ist keine Aktion seitens des Piloten nötig. Ohne funktionsfähige Positionssensoren ist weder der automatische Propellerstop, noch eine automatische Spindelfahrt möglich.
Text (de)	Positionssensoren ausgefallen. Automatischer Propellerstop und Motorfahrt nicht möglich.
Kurztext (de)	
Text (en)	Position sensors malfunction. Automatic propstop and engine extend/retract disabled.
Kurztext (en)	Pos. sensor malfunc.

7.2 Fehlermeldungen – Endschalter (SWITCH):

Nummer	FEHLER_BEIDE_ENDSCHALTER (57)
Anzeigetext	Endswitch malfunc.
Beschreibung	Beide Spindel-Endschalter werden gleichzeitig als geschlossen erkannt. Dieser Zustand kann normalerweise nicht auftreten und deutet daher auf mindestens einen defekten Endschalter hin. Die automatische Triebwerkfahrt wird in Folge deaktiviert. Das Triebwerk kann nur noch manuell ein- und ausgefahren werden.
Text (de)	Endschalter/Spindelsensor ausgefallen. Manuelle Triebwerkfahrt nötig.
Kurztext (de)	
Text (en)	Endswitch malfunction. Manual engine drive required.
Kurztext (en)	Endswitch malfunc.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)7.3 Fehlermeldungen – Geräteausfall oder Fehlfunktion (ERROR)

Nummer	FEHLER_WASSERPUMPE (60)
Anzeigetext	Cool pump malfunc.
Beschreibung	Stromversorgung oder Leitung zur Kühlwasserpumpe ist unterbrochen. Wird in ausgeschaltetem Zustand durch fehlende Spannung am low-side switch detektiert.
Text (de)	Kühlwasserpumpe ausgefallen. Motorüberhitzung möglich. Begrenzte Motorlaufzeit.
Kurztext (de)	
Text (en)	Cooling pump malfunction. Engine overheat possible. Limited engine operation time.
Kurztext (en)	Cool pump malfunc.
Nummer	FEHLER_WASSERPUMPE_STROM (61)
Anzeigetext	Cooling malfunction
Beschreibung	Zu hohe oder niedrige Stromaufnahme der Wasserpumpe. Mögliche Ursachen z.B: Pumpe zieht Luft, Pumpe ist blockiert, Wasserleitung ist verstopft oder gebrochen, Wasserstand ist zu niedrig.
Text (de)	Fehlfunktion im Kühlkreislauf. Motorüberhitzung möglich. Begrenzte Motorlaufzeit.
Kurztext (de)	
Text (en)	Engine cooling malfunction. Overheat possible. Limited engine operation time.
Kurztext (en)	Cooling malfunction
Nummer	FEHLER_SERVO (62)
Anzeigetext	Prop. brake malfunc.
Beschreibung	Der Servomotor für die Propellerbremse ist ausgefallen. Mögliche Ursachen sind z.B: Kurzschluss in der H-Brücke, Unterbrechung der Stromversorgung oder der Zuleitung.
Text (de)	Propellerbremse ausgefallen. Manuelle Bremsung nötig.
Kurztext (de)	
Text (en)	Propeller brake malfunction. Manual break operation required.
Kurztext (en)	Prop. brake malfunc.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

7.3 Fehlermeldungen – Geräteausfall oder Fehlfunktion (ERROR) (Fortsetzung)

Nummer	FEHLER_NOTBETRIEB (64)
Anzeigetext	Emerg. mode activated
Beschreibung	Der Notbetrieb wurde aktiviert (Schutzklappe des externen Notschalters geöffnet). Diese Meldung wird einmalig beim Aktivieren des Notbetriebs angezeigt (mit Bestätigung). Mit der Anzeige soll verhindert werden, dass unabsichtlich der Notbetrieb aktiv, und dadurch keine normale Bedienung am Bediengerät möglich ist.
Text (de)	Notbetrieb aktiviert. Normale Bedienung deaktiviert.
Kurztext (de)	
Text (en)	Emergency mode activated. Normal operation disabled.
Kurztext (en)	Emerg. mode activated
Nummer	FEHLER_POSITION1SENSOR (66)
Anzeigetext	Prop. sensor malfunc.
Beschreibung	Propellerpositionssensor 1 ist ausgefallen (kein Signal). Automatisches Einfahren ist nicht möglich, Gerät wechselt in den manuellen Betrieb. Der Pilot muss den Propeller mit der manuellen Bremse in Einfahrposition bringen und das Triebwerk mit dem manuellen Einfahrschalter einfahren.
Text (de)	Propellersensor ausgefallen. Propeller manuell bremsen und einfahren.
Kurztext (de)	
Text (en)	Propeller sensor malfunction. Manual propeller break and retract required.
Kurztext (en)	Prop. sens. malfunc.
Nummer	FEHLER_POSITION2SENSOR (67)
Anzeigetext	Prop. sensor malfunc.
Beschreibung	Propellerpositionssensor 2 ausgefallen (kein Signal). Siehe FEHLER_POSITION1SENSOR
Text (de)	Propellersensor ausgefallen. Propellerposition unbekannt.
Kurztext (de)	
Text (en)	Propeller sensor malfunction. Propeller position unknown.
Kurztext (en)	Prop. sensor malfunc.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

7.3 Fehlermeldungen – Geräteausfall oder Fehlfunktion (ERROR) (Fortsetzung)

Nummer	FEHLER_LADESTROM (68)
Anzeigetext	Battery discharge
Beschreibung	Die Batterie wird ungewöhnlich schnell entladen (gemessen über Batteriespannungsabnahme). Dies deutet auf einen defekten Generator/Laderegler oder eine ausgelöste Generatorsicherung hin. Der Pilot kann eine eventuell ausgelöste Generatorsicherung wieder eindrücken.
Text (de)	Ungewöhnliche Batterieentladung. Begrenzte Motorlaufzeit.
Kurztext (de)	
Text (en)	Unusual battery discharge. Limited engine operation time.
Kurztext (en)	Battery discharge
Nummer	FEHLER_LOW_CURRENT (69)
Anzeigetext	Low generator curr.
Beschreibung	Der Generatorausgangsstrom ist zu gering um alle Verbraucher zu versorgen, daher wird die Batterie selbst während des Motorlaufs entladen, was die Restflugzeit begrenzt. Dies deutet auf einen Generatordefekt hin.
Text (de)	Niedriger Generatorstrom. Begrenzte Motorlaufzeit.
Kurztext (de)	
Text (en)	Low generator current. Limited engine operation time.
Kurztext (en)	Low generator curr.
Nummer	FEHLER_RELAIS (72)
Anzeigetext	Startrelais malfunc.
Beschreibung	Die Stromversorgung oder Leitung zum Starterrelais (Trennrelais) ist unterbrochen. Ein Motorstart mit dem Starterknopf ist damit ausgeschlossen. Anstürzen des Motors und Motorbetrieb sind jedoch möglich.
Text (de)	Startrelais ausgefallen. Motorstart nicht möglich. Anstürzen erforderlich
Kurztext (de)	
Text (en)	Engine starter malfunction. Windmilling required to start engine
Kurztext (en)	Startrelais malfunc.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

7.3 Fehlermeldungen – Geräteausfall oder Fehlfunktion (ERROR) (Fortsetzung)

Nummer	FEHLER_CAN (73)
Anzeigetext	Engine malfunc.
Beschreibung	Kein Empfang am CAN-Bus der Trijekt-Motorsteuerung für >0.5 Sek. Dies deutet auf einen Defekt in der Trijekt-Motorsteuerung, eine ausgelöste Trijekt-Sicherung oder einen Leitungsdefekt im CAN-Bus hin. Liegt ein Leitungsdefekt oder eine ausgelöste Trijekt-Sicherung vor so kann der Motor noch funktionieren. Bei einem Trijekt-Defekt ist kein Motorbetrieb möglich.
Text (de)	Motorüberwachung ausgefallen (CAN).
Kurztext (de)	
Text (en)	Engine control malfunction (CAN).
Kurztext (en)	Engine malfunc.
Nummer	FEHLER_MOTORSENSOR (75)
Anzeigetext	Engine malfunc. (75)
Beschreibung	Fehlersignal aus der Trijekt-Motorsteuerung: Kurbelwellensensor defekt. Kein Motorbetrieb möglich.
Text (de)	Motorfehler (75): Kurbelwellensensor ausgefallen.
Kurztext (de)	
Text (en)	Engine malfunction (75): Crankshaft sensor failure
Kurztext (en)	Engine malfunc. (75)
Nummer	FEHLER_LUFTDRUCK (76)
Anzeigetext	Engine malfunc. (76)
Beschreibung	Fehlersignal von Trijekt-Motorsteuerung: Lufttemperatursensor defekt. Es ist mit einer verringerten Motorleistung zu rechnen.
Text (de)	Motorfehler (76): Lufttemperatursensor ausgefallen. Verringerte Motorleistung
Kurztext (de)	
Text (en)	Engine malfunction (76): Air temperature sensor failure. Reduced engine power
Kurztext (en)	Engine malfunc. (76)
Nummer	FEHLER_LUFTDRUCK_INTERN (77)
Anzeigetext	Engine malfunc. (77)
Beschreibung	Fehlersignal von Trijekt-Motorsteuerung: Gemischregulierung. Eventuell kein Motorstart und Motorbetrieb mehr möglich.
Text (de)	Motorfehler (77): Gemischregulierung
Kurztext (de)	
Text (en)	Engine malfunction (77): Air mix regulation
Kurztext (en)	Engine malfunc. (77)

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

7.3 Fehlermeldungen – Geräteausfall oder Fehlfunktion (ERROR) (Fortsetzung)

Nummer	FEHLER_GASPOTENTIOMETER (78)
Anzeigetext	Throttle malfunc.
Beschreibung	Fehlersignal von der Trijekt-Motorsteuerung: Verdrahtung zum Gaspotentiometer oder Potentiometer defekt. Zur Sicherheit nimmt die Motorsteuerung Vollgasbetrieb an, um einen möglichen Leistungsverlust in einer kritischen Flugphase zu vermeiden. Dies führt gleichzeitig zu verringerter Leistung im Teillastbetrieb. Ein Motorstart ist in diesem Zustand typischerweise nicht möglich. Um einen Motorausfall bei laufendem Motor zu vermeiden sollte Vollgas gegeben werden!
Text (de)	Drosselklappensensor ausgefallen. Motorstart nicht möglich. Vollgas geben!
Kurztext (de)	
Text (en)	Throttle valve malfunction. Motor start not possible. Apply full throttle!
Kurztext (en)	Throttle malfunc.

Warnung:

Bei Anzeige des **THROTTLE malfunc.** in kritischen Flugphasen zur Fortsetzung des Motorbetriebs Gashebel sofort auf Vollgas stellen!

Nummer	FEHLER_SW_CRC (81)
Anzeigetext	SG prog. corrupt
Beschreibung	Der Programmspeicher des Steuergeräts ist beschädigt. Das Programm wird zur Sicherheit permanent angehalten. Das Steuergerät muss als Totalausfall betrachtet werden. Es ist keine Bedienung am Bediengerät möglich. Notsystem nutzen.
Text (de)	SG Programmspeicher defekt. Keine Bedienung möglich. Notsystem nutzen.
Kurztext (de)	
Text (en)	SG program corruption. All operations disabled. Use emergency mode!
Kurztext (en)	SG prog. corrupt
Nummer	FEHLER_BG_SENDET_NICHT (82)
Anzeigetext	Com malfunc.
Beschreibung	Die Datenübertragung vom Bediengerät zum Steuergerät ist gestört. Dies deutet auf einen Leitungsdefekt hin. Solange die Störung anhält ist keine Bedienung am Bediengerät möglich. Notsystem nutzen.
Text (de)	Datenübertragung gestört. Keine Bedienung möglich. Notsystem nutzen.
Kurztext (de)	
Text (en)	Communication malfunction. All operations disabled. Use emergency mode!
Kurztext (en)	Com malfunc.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)7.3 Fehlermeldungen – Geräteausfall oder Fehlfunktion (ERROR) (Fortsetzung)

Nummer	FEHLER_PROPSTOPPER_BLOCKIERT_STARTER (83)
Anzeigetext	Propstop in place
Beschreibung	Der Motor soll gestartet werden, aber der Propellerstopper ist noch ausgefahren. Der Motorstart wird daher zunächst blockiert um den Propellerstopper nicht zu beschädigen. Nach Bestätigung der Meldung ist die Blockierung aufgehoben, d.h. es kann trotz ausgefahrenem Propellerstopper gestartet werden, auch wenn dies möglicherweise den Propellerstopper zerstört.
Text (de)	Propellerstopper noch ausgefahren. Bestätigen um trotzdem zu starten.
Kurztext (de)	
Text (en)	Propellerstopper still in place. Acknowledge to start anyway!
Kurztext (en)	Propstop in place
Nummer	FEHLER_PROPSTOPPERSCHALTER (84)
Anzeigetext	Propstop malfunc.
Beschreibung	Fehlfunktion des Propellerstopper-Endschalters oder des Propellerstopper-Servos. Automatisches Einfahren ist auch ohne Propellerstopper möglich.
Text (de)	Propellerstopper defekt.
Kurztext (de)	
Text (en)	Propellerstopper malfunction.
Kurztext (en)	Propstop malfunc.
Nummer	FEHLER_PROPSTOPPERSERVO (85)
Anzeigetext	Propstop malfunc.
Beschreibung	Der Servo des Propellerstoppers ist ausgefallen. Mögliche Ursachen: Kurzschluss im Leistungsteil (H-Brücke), Stromversorgung unterbrochen, Leitung unterbrochen. Automatisches Einfahren ist auch ohne Propellerstopper möglich.
Text (de)	Propellerstopper defekt.
Kurztext (de)	
Text (en)	Propellerstopper malfunction.
Kurztext (en)	Propstop malfunc.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

7.3 Fehlermeldungen – Geräteausfall oder Fehlfunktion (ERROR) (Fortsetzung)

Nummer	MCU3_BG_ERROR_SG_OFFLINE (201)
Anzeigetext	Com malfunc.
Beschreibung	Die Datenübertragung vom Steuergerät zum Bediengerät ist gestört. Dies deutet auf einen Leitungsdefekt oder auf ein defektes Steuergerät hin. Da keine Information zur Kühlwassertemperatur vorliegt, kann eine Überhitzung des Motors nicht ausgeschlossen werden. Solange die Störung anhält ist keine Bedienung am Bediengerät möglich. Notsystem nutzen.
Text (de)	Fehlfunktion im MCU System
Kurztext (de)	
Text (en)	Communication malfunction. Engine overheat possible. All operations disabled. Use emergency mode!
Kurztext (en)	Com malfunc.
Nummer	MCU3_BG_ERROR_FIRMWARE (202)
Anzeigetext	BG prog. corrupt
Beschreibung	Der Programmspeicher des Bediengeräts ist beschädigt. Das Programm wird zur Sicherheit permanent angehalten. Es ist keine Bedienung am Bediengerät möglich. Notfallsystem nutzen. Möglicherweise kann dieses Problem über ein Update der Bediengerätesoftware im Bootmenü behoben werden.
Text (de)	Fehlfunktion in Software Bediengerät
Kurztext (de)	
Text (en)	BG program corruption. All operations disabled. Use emergency mode!
Kurztext (en)	BG prog. corrupt

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

I. Triebwerks-Bediengerät MCU (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

8. Informationen zur Hard- und Firmware der Geräte

Die Hardware- und Software-Versionen sowie die Seriennummer können im Menü-Punkt System information abgefragt werden:

Menu->Service menu->System information

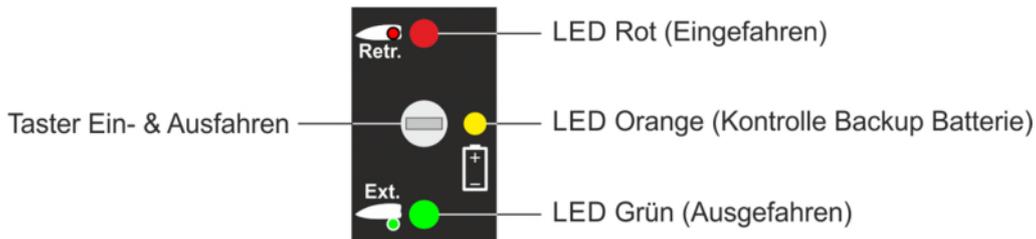
Die System-Informationen werden, zum Beispiel, wie folgt dargestellt:

Type	MCU3-BG	<i>Typ Bediengerät</i>
Serial	19/0018	<i>Seriennummer Jahr/durchlaufende Nummer</i>
HW version	2.1.0	<i>Hardware Version</i>
HW options		<i>Hardware Optionen, hier keine</i>
SW version	2.1.7	<i>Software Version</i>
SW options		<i>Software Optionen, hier keine</i>
SW date	Jan 15 2019	<i>Erstellungsdatum der Software, hier 15.1.2019</i>
BL version	2.1.7	<i>Bootloader Version</i>
BL date	Jan 15 2019	<i>Erstellungsdatum des Bootloaders, hier 15.1.2019</i>
-----SG-----		<i>Trennstrich zu Steuergeräteinformationen</i>
Serial	19/1	<i>Seriennummer des Steuergeräts</i>
HW version	01.08	<i>Hardware Version des Steuergeräts</i>
SW version	x17	<i>Software Version des Steuergeräts</i>
-----Supply Switch-----		<i>Trennstrich zu Informationen Supply Switch</i>
HW version	4	<i>Hardware Version</i>
SW version	5	<i>Software Version</i>

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

VII. Betätigung elektrisches Fahrwerk

Die Fahrwerksbetätigung erfolgt mit Hilfe einer elektrischen Spindel. Die Fahrwerksbedienung erfolgt über einen elektrischen Taster im Bedienteil im vorderen und hinteren Instrumentenbrett:



Wenn die Hauptsicherung des Bordnetzes und die Fahrwerksicherung (5 A) geschlossen sind, leuchten alle drei LED's ca. 1 Sekunde auf.

Ist das Fahrwerk beim Einschalten nicht vollständig ausgefahren, dann erlöschen zunächst alle LED's. Im Anschluß blinken rote und grüne LED. Das System ist jetzt betriebsbereit und kann aus dieser Position nur ausgefahren werden.

Ist das Fahrwerk beim Einschalten vollständig ausgefahren, dann erlöschen die orangene und die rote LED. Die grüne LED leuchtet dauerhaft. Das System ist jetzt betriebsbereit.

Bei entriegelten Bremsklappen und nicht vollständig ausgefahrenen Fahrwerk wird die Fahrwerkswarnung aktiviert. Die rote LED blinkt und ein Warnsignal ertönt.

Fahrwerk ausfahren:

Um ein versehentliches Ausfahren des Fahrwerks zu verhindern, muss der Taster zur Fahrwerksbetätigung mehr als 0,5 Sekunden nach unten gedrückt werden. Bei zu kurzer Betätigung ertönen drei kurze akustische Warnsignale. Bei ausreichend langer Betätigung erfolgt ein Bestätigungston und das Fahrwerk fährt aus. Bis zum Erreichen der Endlage blinken die grüne bzw. die rote LED, bei erreichter Endlage leuchtet die jeweilige LED dauerhaft.

Wichtiger Hinweis:

Auf ausreichend Platz zwischen Rumpf und Boden achten

Bei Kollision des Fahrwerks mit einem Hindernis oder durch Betätigung des Tasters nach oben, wird der Ausfahrvorgang gestoppt, ein akustisches Warnsignal ertönt und im Anschluß blinken die rote und die grüne LED.

Nach Entfernen des Hindernisses kann das Fahrwerk weiter ausgefahren werden.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

VII. Betätigung elektrisches Fahrwerk (Fortsetzung)

Bei dauerhafter Betätigung des Tasters ist der elektronische Überlastschutz deaktiviert. Daher kann die Fahrwerkssicherung (5 A) auslösen, wenn der Taster trotz eines Hindernisses betätigt wird.

Fahrwerk einfahren:

Um ein versehentliches Einfahren des Fahrwerks zu verhindern, muss der Taster zur Fahrwerksbetätigung mehr als 0,5 Sekunden nach oben gedrückt werden. Bei zu kurzer Betätigung ertönen drei kurze akustische Warnsignale. Bei ausreichend langer Betätigung erfolgt ein Bestätigungston und das Fahrwerk fährt ein. Die rote LED blinkt bis zum Erreichen der Endlage, leuchtet für ca. 10 s und erlischt dann.

Wichtiger Hinweis:

Nur lastfrei betätigen!

Bei Kollision des Fahrwerks mit einem Hindernis oder durch Betätigung des Tasters nach unten, wird der Einfahrvorgang gestoppt, ein akustisches Warnsignal ertönt und im Anschluß blinken die rote und die grüne LED. Nach Entfernen des Hindernisses muss das Fahrwerk erst komplett ausgefahren werden, bevor es wieder eingefahren werden kann.

Der elektronische Überlastschutz beim Einfahren und die „weight on wheel“ Schutzfunktion können nur mit der Notbedienung deaktiviert werden.

Doppelbedienung:

Es gibt zwischen vorderem und hinterem Bedienteil keine Priorisierung. Das heißt, der an einem Bediengerät gestartete Einfahrvorgang kann jederzeit mit dem anderen Bediengerät gestoppt werden. Gleiches gilt für den Ausfahrvorgang. Wird ein gestarteter Betätigungsvorgang gestoppt, blinken die grüne und die rote LED und ein Warnton ertönt. Das Fahrwerk ist dann durch den Druck auf den Taster in die entsprechende Position zu bewegen.

Notbetrieb:

Bei Defekt in der Steuerungselektronik oder leerer Motorbatterie kann das Fahrwerk mit dem integrierten Notsystem ausgefahren werden. Die Betätigung erfolgt mit einem separaten Notschalter und befindet sich auf der rechten Sitzwannen-Auflage im vorderen Cockpit.

Wichtiger Hinweis:

Betätigen des Fahrwerks mit Notsystem wird grundsätzlich nicht empfohlen und sollte nur bei auftretendem Defekt der Normalbedienung verwendet werden.

7.3 Instrumentenbretter (Fortsetzung)

VII. Betätigung elektrisches Fahrwerk

Not-Ausfahren:

Rote Sicherungsklappe öffnen und Schalter nach vorne gedrückt halten. Nach Erreichen der Endlage schaltet das System ab und ein Signalton ertönt. Bei vollständig ausgefahrenem Fahrwerk und geöffneter Sicherungsklappe leuchtet die grüne LED, sofern kein Defekt des Endschalters vorliegt.

Bei defektem Endschalter wird die Endlage durch mehrmaliges Drücken des Schalters nach vorne (Signalton muss ertönen) überprüft.

Sollte das Fahrwerk durch Betätigung des Schalters nicht ausfahren, dann die Fahrwerkssicherung (5A) manuell auslösen und den Schalter erneut betätigen. Liegt weiterhin ein Defekt vor, ist ein Ausfahren des Fahrwerks nicht möglich. In diesem Fall ist die Landung mit eingefahrenem Fahrwerk durchzuführen. Dabei die Angaben im Abschnitt 3.9 „Notlandung mit eingezogenem Fahrwerk“ beachten.

Not-Einfahren:

Rote Sicherungsklappe öffnen und Schalter nach hinten gedrückt halten. Nach Erreichen der Endlage schaltet das System ab und ein Signalton ertönt. Die rote LED leuchtet in Endlage nicht. Diese Funktion sollte nur am Boden und mit geeignetem Rumpfunterbau/Rumpfwagen genutzt werden.

Batterie des Notsystem:

Hat die Backup-Batterie des integrierten Notsystems keine ausreichende Spannung, dann ertönen nach dem Einschalten drei lange Warntöne und die orangene LED bleibt dauerhaft an. Die Funktion des Notsystems ist bei ebenfalls leerer bzw. defekter Motorbatterie dann nicht mehr gewährleistet! Nach längeren Standzeiten kann die orangene LED dauerhaft leuchten. Bei eingeschaltetem System wird die Backup-Batterie von der Motorbatterie wieder aufgeladen und die Spannungswarnung kann nach ca. 10 min durch Neustart des Fahrwerk-Systems zurückgesetzt werden. Bei wiederholtem Auftreten innerhalb kurzer Zeit liegt ein Defekt der Backup-Batterie vor und diese muss ausgetauscht werden.

Weight on Wheel-Schutzfunktion:

Das Fahrwerk-System überwacht, ob das Fahrwerk belastet ist und verhindert ein unbeabsichtigtes Einfahren am Boden.

7.4 Fahrwerksanlage

Die Fahrwerksanlage besteht aus einem einziehbaren, hydraulisch gebremsten Hauptrad sowie aus einem nicht lenkbaren Bugrad (optional) und einem lenkbaren Heckrad bzw. nicht lenkbarem Heckrad.

Die Fahrwerksbedienung ist im Abschnitt 7.2 "Cockpit-Beschreibung" auf Seite 7.2.4 (Radbremse) und Seite 7.3.53 (Fahrwerk) beschrieben.

Eine detaillierte technische Beschreibung des Einziehfahrwerk-Systems mit Radbremse ist im Wartungshandbuch auf Seite 1.2.3 zu finden.

7.5 Sitze und Anschnallgurte

Die Sitze sind mit der Sitzwannenaufgabe verschraubt.

Der vordere Sitz hat eine im Fluge verstellbare Rückenlehne.
Beschreibung der Verstellung siehe Seite 7.2.5.

Die Bauchgurte für jeden Sitz sind an der Sitzwanne befestigt.

Die Schultergurte vorne sind am Stahlrohr-Zwischenspannt und hinten am Hauptspannt der Flügelaufhängung befestigt.

Die zulässigen Anschnallgurte sind im Wartungshandbuch Abschnitt 7.1 aufgeführt.

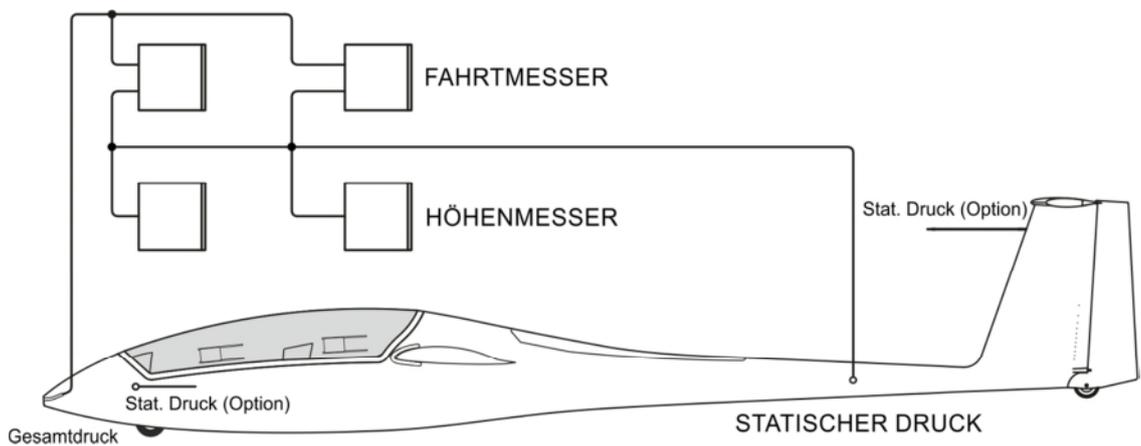
7.6 Statische und Gesamt-Druckanlage

Statische Druckabnahme

- a) An der hinteren Rumpfröhre, 1.02 m vor dem Seitenleitwerk, je eine Druckabnahme in der horizontalen Symmetrie-Ebene.
- b) Option für weitere Geräte (außer Fahrtmesser und Höhenmesser): Spezielle statische Düse oben an der Seitenflosse.
- c) Option:
Beidseitig des vorderen Instrumentenbrettes je eine Druckabnahme.

Gesamt-Druckabnahme

- a) Gesamtdruckdüse an der Rumpfspitze.



7.7 Luftbremsensteuerung

Es werden SCHEMPP-HIRTH-Bremsklappen auf der Flügeloberseite verwendet.

Eine Schemazeichnung der Bremsklappenanlage ist im Wartungshandbuch zu finden.

7.8 Gepäckraum

Ein abgeschlossener Gepäckraum ist nicht vorhanden.

Im Raum über dem Holm können weiche Gegenstände (Jacken usw.) deponiert werden. Sie zählen zur Zuladung.

7.9 Wasserballastanlage

Vom Bedienhebel für die Flügeltanks und dem Seitenflossentank (Option) geht ein Drahtseil zum Ablassventil des Seitenflossentanks, siehe Seite 7.9.3 und ein weiteres Drahtseil zum Torsionsantrieb der Flügeltanks.

Der Torsionsantrieb für die Verschlußdeckel der Flügeltanks wird automatisch bei der Flügelmontage angeschlossen.

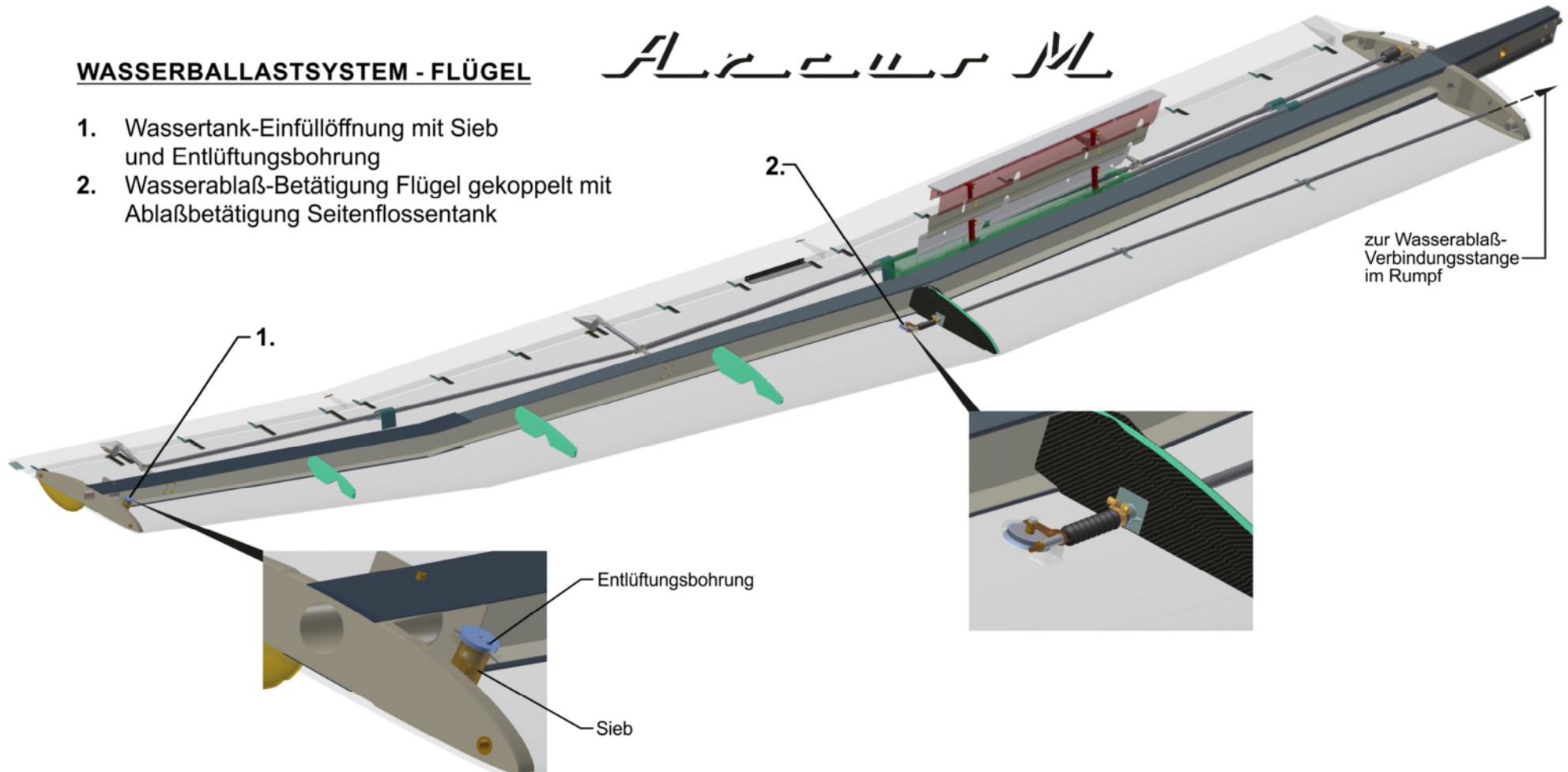
Das Torsionsantriebsrohr wird durch eine Feder in die Stellung ZU der Wasserballastbetätigung gedreht, siehe Seite 7.9.2.

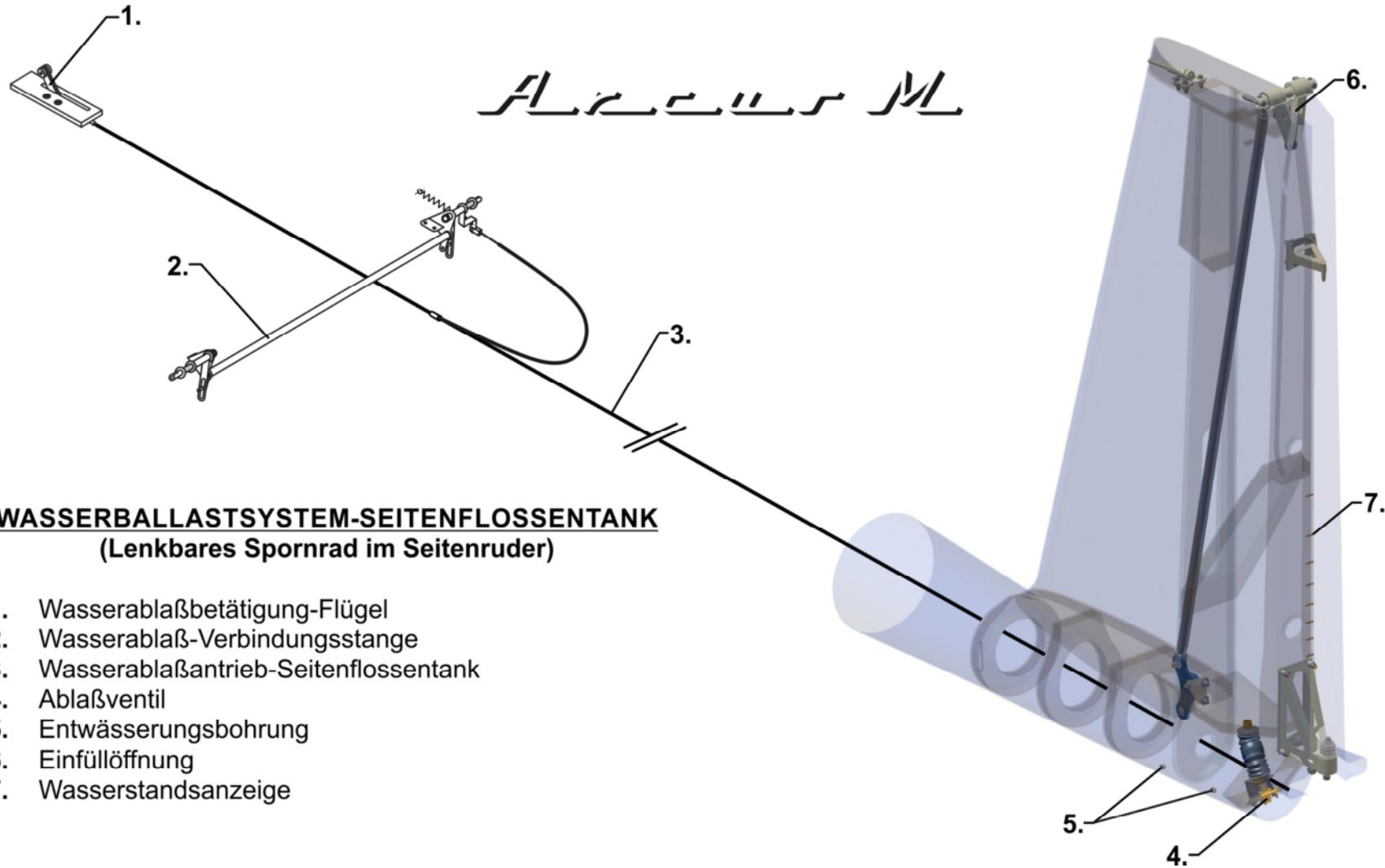
Der Bedienhebel verriegelt in seinen jeweiligen Endstellungen.

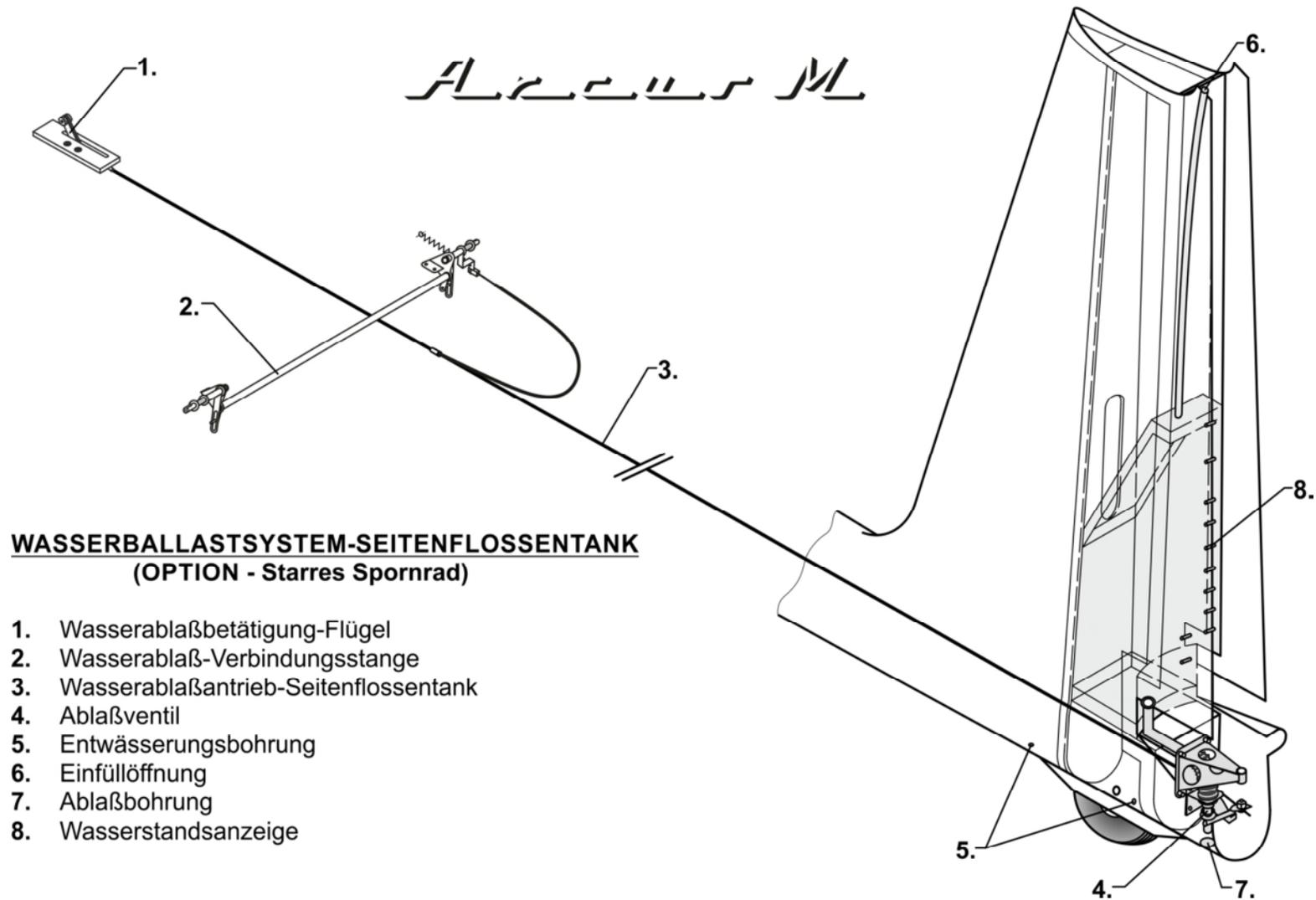
WASSERBALLASTSYSTEM - FLÜGEL

Arcus M

1. Wassertank-Einfüllöffnung mit Sieb und Entlüftungsbohrung
2. Wasserablaß-Betätigung Flügel gekoppelt mit Abblaßbetätigung Seitenflossentank







7.10 Triebwerksanlage

Der Motor ist mit dem Propeller (Baubeschreibung und Daten siehe Motor- bzw. Propellerhandbuch) durch den Motor-Propellerträger verbunden. Diese Einheit ist an zwei Stellen mit Gummielementen zur Schwingungsdämpfung am Rumpf-Stahlrohrgerüst drehbar gelagert. Das Fangseil ist am Propellerträger befestigt.

Das Ein- und Ausfahren des Propellerträgers erfolgt elektrisch mit einer Spindel, die oben im Rumpf gelagert ist und auf den Motorträger wirkt.

Die Motorraumklappen werden über ein Gestänge durch den Propellerträger beim Ein- und Ausfahren des Propellerträgers automatisch geöffnet und geschlossen.

Zum Bedienen des Triebwerkes sind mehrere Funktionen in der Triebwerks-Bedieneinheit, die im Instrumentenbrett montiert ist, zusammen gefasst, siehe Beschreibung auf den Seiten 7.3.2 und folgende.

Als zusätzliche Bedienelemente für das Triebwerk sind dann nur noch der Brandhahn (Kraftstoffhahn), Gashebel, der Propellerstopper und bei Bedarf, die manuelle Propellerbremse erforderlich.

7.11 Kraftstoffanlage

Aufbau der Kraftstoffanlage siehe Seite 7.11.2, Kraftstoff siehe Seite 2.4.

Als Option sind flexible Kraftstofftanks in beiden Flügeln zu erhalten.
Die Beschreibung zum Tanken ist auf Seite 4.2.2.1 bis 4.2.2.3 zu finden.

Der Rumpftank wird über den Drainagehahn rechts neben dem Fahrwerk entwässert.

Die Kraftstoffversorgung erfolgt immer zuerst aus dem Rumpftank, der durch die Flügeltanks (Option) durch je eine Zuleitung mit Schnellkupplung befüllt wird.

Vom Rumpftank erfolgt die Kraftstoffversorgung über einen Benzinfilter zu der elektrischen Kraftstoffpumpe, dann über den Durchflussmesser und den Kraftstoffhahn.

Danach führt die Kraftstoffleitung weiter zur Einspritzanlage am Motor.

Die Anzeige des Kraftstoffvorrats für den Rumpf-Kraftstofftank einschließlich des gesamten Flügelkraftstoffes erfolgt durch die einstellbare Anzeige in der Triebwerks-Bedieneinheit.

Die Entlüftungsleitungen des Rumpftanks gehen in ein Ausdehnungsgefäß. Von dort führt eine Leitung zur Rumpfunterseite, rechts hinter dem Fahrwerkskasten.

Warnung:

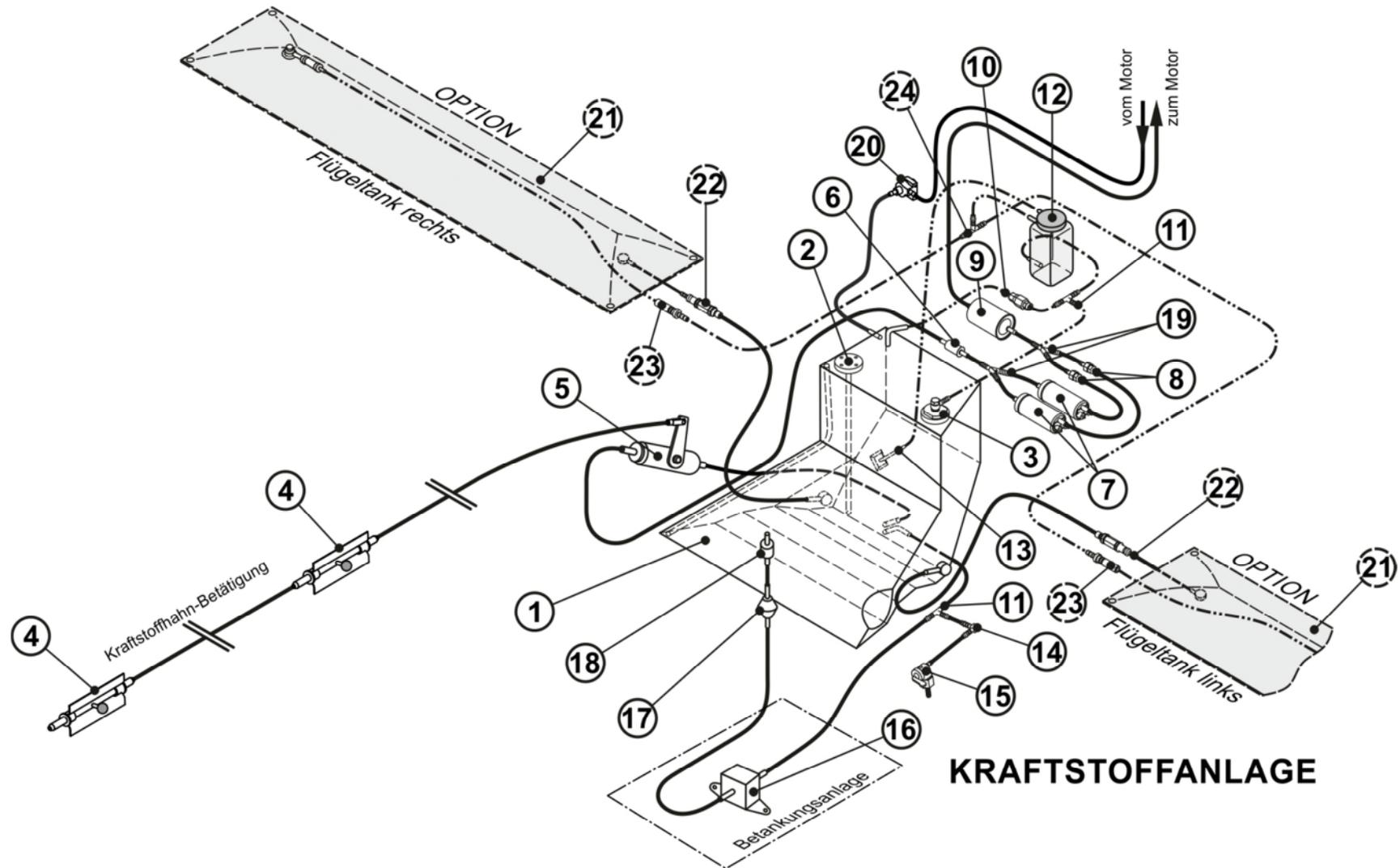
Der Austritt der Entlüftungsleitung am Rumpfboden darf auf keinen Fall abgeklebt werden, um ein Stehenbleiben des Motors infolge unzureichender Kraftstoffversorgung zu vermeiden.

Jeder Flügeltank besitzt eine Entlüftungsleitung, die in das Ausdehnungsgefäß geführt wird. In der Entlüftungsleitung des Flügeltanks befindet sich am Tank ein Überdruckventil. Die Entlüftungsleitung an der Wurzelrippe mit anschließendem Stecknippel wird mit der entsprechenden Kupplung der Rumpfleitung verbunden.

Betankungsanlage

Der Anschluss der Betankungsanlage mit Kippschalter befindet sich rechts auf der Rückenabdeckung über dem Querkraftrohr.

Die zusätzliche Kraftstoffpumpe mit Sieb ist links unter der Sitzwanne montiert, siehe Seite 7.11.2.



Stückliste zur Seite 7.11.2

1	1	Alu-Tank Rumpf
2	1	Tankfühler
3	1	Rückschlagventil
4	2	Kraftstoffhahn Betätigung
5	1	Kraftstoffhahn
6	1	Kraftstoff-Filter
7	2	Kraftstoffpumpe
8	2	Rückschlagventil
9	1	Kraftstoff-Filter
10	1	Überdruckventil
11	2	T-Verbinder
12	1	Ausgleichsbehälter
13	1	Schlauchanschluß 90°
14	1	Schlauchverbinder
15	1	Drainagehahn
16	1	Betankungspumpe 12 V
17	1	Kraftstoff-Filter
18	1	Schlauchkupplung
19	2	Y-Verbinder
20	1	Kraftstoffregler
Teil	Stück	Benennung

Optionen		
21	1(2)	Flügel tank
22	1(2)	Verschlusskupplung
23	1(2)	Schlauchkupplung
24	1	T-Verbinder
Teil	Stück	Benennung

7.12 Elektrische Anlage

Segelflugavionik

Auch für den Betrieb mit der Mindestausrüstung als Segelflugzeug ist, auf Grund des elektrisch betätigten Einziehfahrwerks, eine Stromversorgung erforderlich.

Zusätzliche Ausrüstung wird an die Stromversorgung „Elektrische Anlage - Avionik“, siehe Seiten 7.12.3 und 7.12.5 sowie nach den Herstelleranweisungen für die jeweilige Ausrüstung angeschlossen.

Der Anschluß des elektrischen betätigten Fahrwerks erfolgt wie auf den Seiten 7.12.3 und 7.12.8 dargestellt.

Die Stromversorgung der Segelflugavionik erfolgt durch die Batterie für die Triebwerksanlage oder durch eine der bis zu 4 optionalen zusätzlichen Batterien die mit dem Batteriewahlschalter angewählt werden können. Siehe Seiten 7.12.3 und 7.12.5.

Für die Segelflugavionik und die Triebwerksanlage sind getrennte Hauptschalter eingebaut.

7.12 Elektrische Anlage (Fortsetzung)

Triebwerksanlage

Das Triebwerk wird mit einer kontaktlosen, kennfeldgesteuerten Doppel-Magnetzündung betrieben.

Für den Betrieb des Schwenkmotors, des Anlassers, der elektronischen Einspritzanlage sowie der Triebwerks-Bedieneinheit ist eine Stromversorgung erforderlich. Dazu ist am Stahlrohr-Zwischenspannt eine 12 V-Batterie vorgesehen, siehe „Elektrische Anlage - Triebwerk“, Seite 7.12.4.

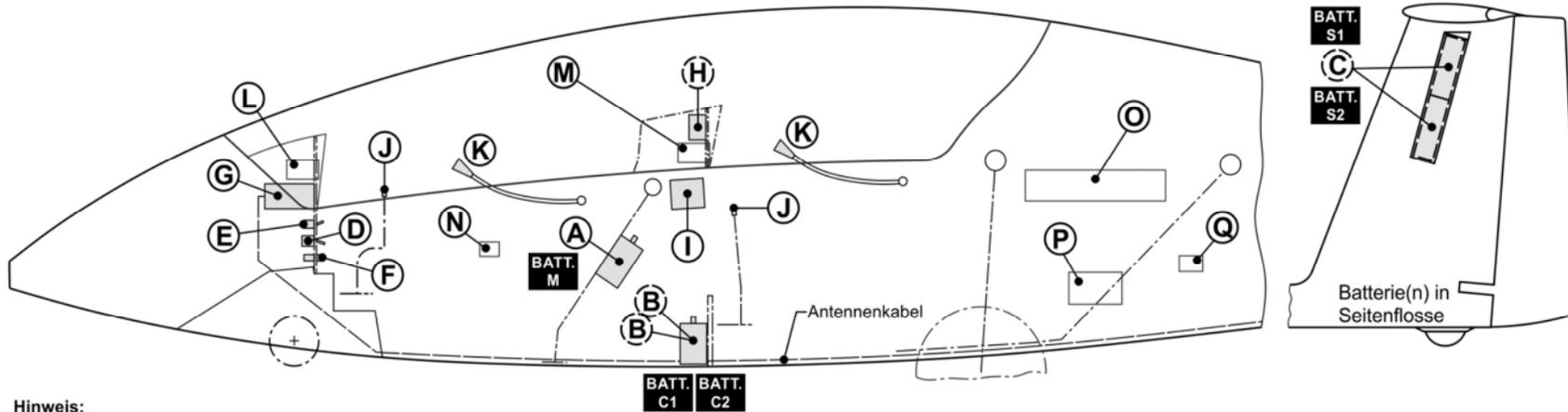
Diese Batterie wird durch den Hauptschalter Triebwerk eingeschaltet. Der Ladezustand kann durch die Triebwerks-Bedieneinheit überprüft werden.

Die Segelflugavionik kann mit dem Batteriewahlschalter ebenfalls von dieser Batterie versorgt werden.

Der Motor besitzt einen Wechselstromgenerator in Verbindung mit den Zündmagneten und lädt die Batterie über einen Regelgleichrichter. Außerdem kann die Batterie über eine Ladebuchse links vor dem hinteren Sitz geladen werden.

Mit Hauptschalter „HAUPT Triebwerk“ EIN und „TW-Syst.“ EIN sind die Anzeigen und Werte des Triebwerksbediengerätes sichtbar bzw. abrufbar.

Die verschiedenen Funktionen des Triebwerksbediengerätes, der weiteren Bedienelemente der Triebwerksanlage sowie deren Verknüpfung untereinander sind in dem Abschnitt 7.3 beschrieben.



Hinweis:

Anschluß der Funkanlage und sonstiger Zusatzausrüstung nach den Herstelleranweisungen. Jedes Gerät einzeln absichern.

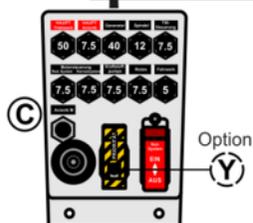
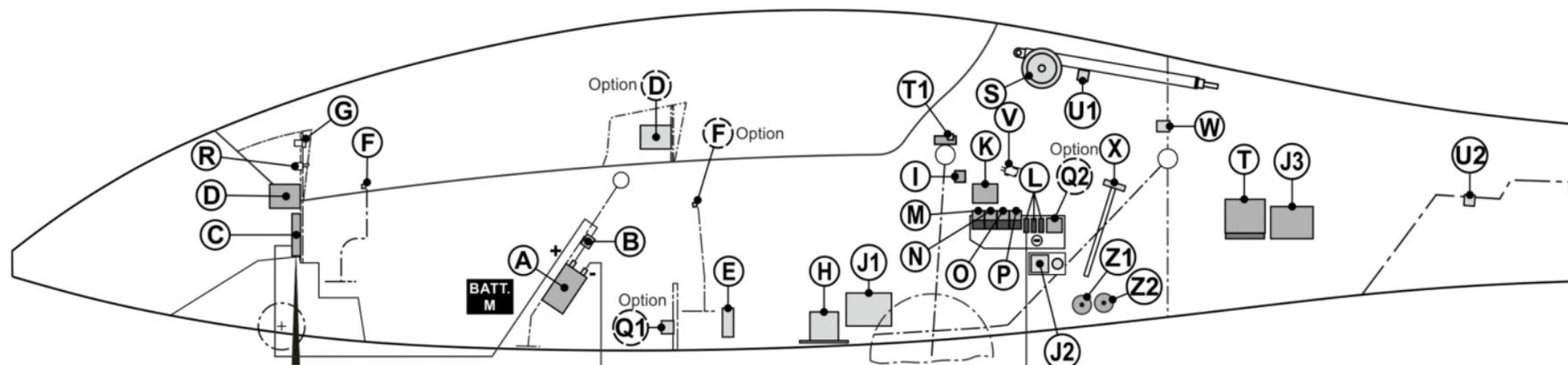
*) Andere Batterietypen können eingesetzt werden, sofern diese die entsprechenden Anforderungen erfüllen.

- (A) 1 Batterie 12 V / min. 16 Ah*) **BATT. M**
- (B) 1 - 2 Batterien 12 V / min. 5.7 Ah*) (Option) **BATT. C1** **BATT. C2**
- (C) 1 - 2 Batterien 12 V / min. 5.7 Ah*) (Option) **BATT. S1** **BATT. S2**, wahlweise parallel geschaltet

- (D) Hauptschalter
- (E) Batterie-Wahlschalter-Avionik (Option: weiterer Batterie-Wahlschalter - siehe 7.12.5)
- (F) Sicherungen
- (G) Funkgerät
- (H) Funkgerät-Zweitbedienung (Option)
- (I) Lautsprecher
- (J) Sendetaste
- (K) Schwanenhals-Mikrophon
- (L) Bedienteil elektr. Fahrwerk vorne
- (M) Bedienteil elektr. Fahrwerk hinten
- (N) Notbetätigung Fahrwerk
- (O) Antriebseinheit Fahrwerk
- (P) Steuerungsbox mit Akku (Fahrwerk)
- (Q) Endschalter Bremsklappe

Arcus M

ELEKTRISCHE ANLAGE - AVIONIK

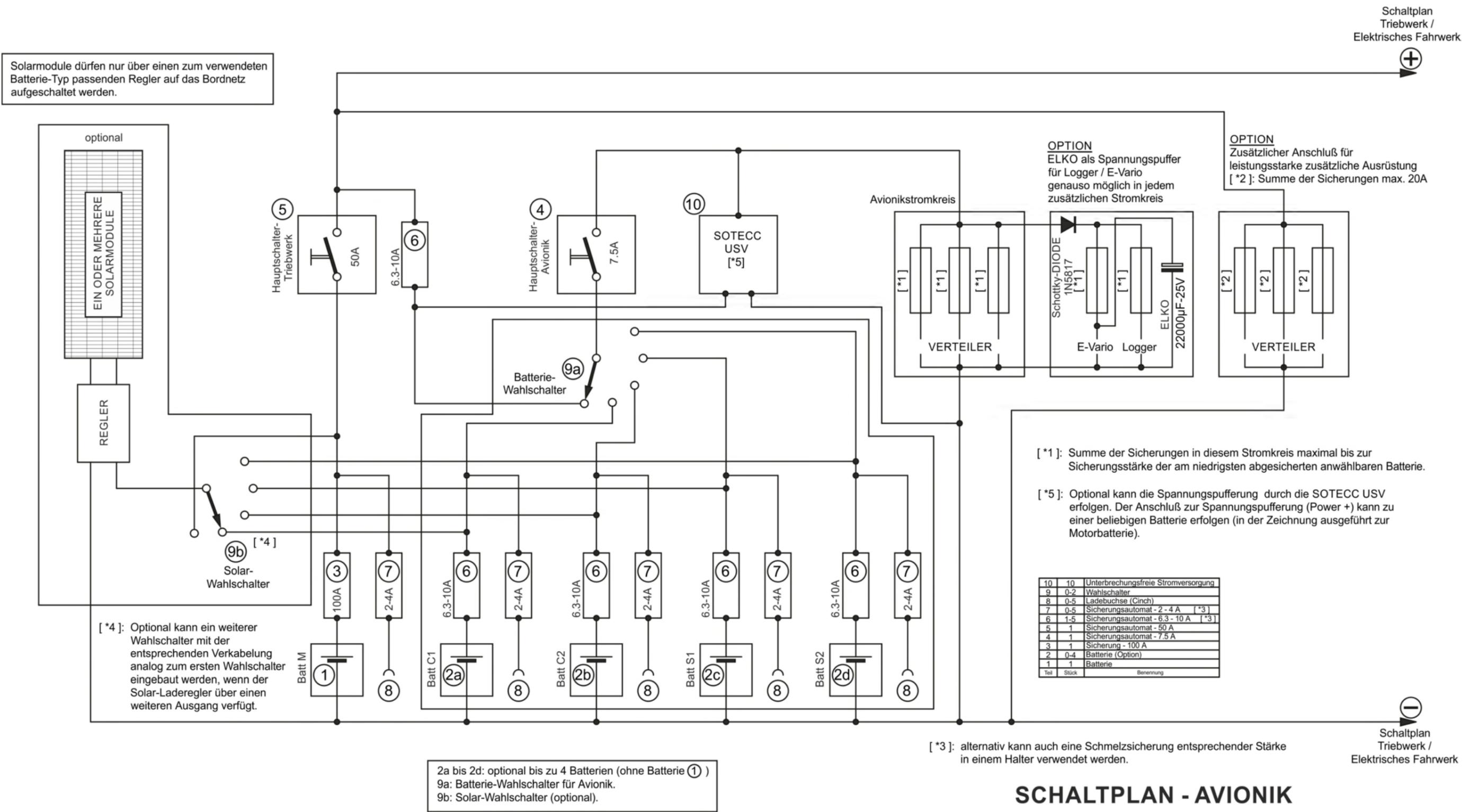


*) Andere Batterietypen können eingesetzt werden, sofern diese die entsprechenden Anforderungen erfüllen.

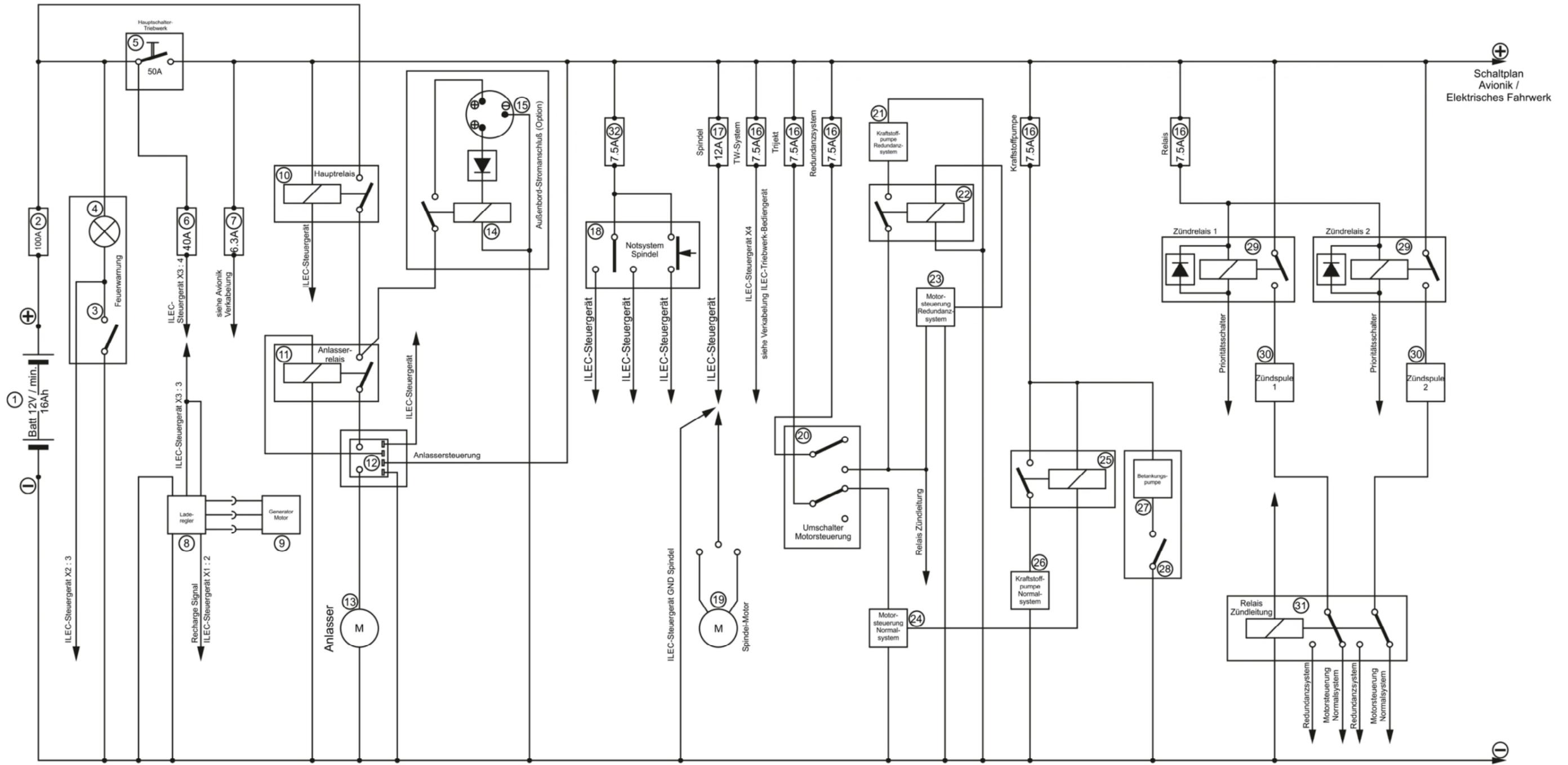
ELEKTRISCHE ANLAGE - TRIEBWERK

Arcus M

- | | | | |
|------|---|------|--------------------------------------|
| (A) | 1 Batterie BATT. M 12 V / min. 16 Ah*) | (O) | Relais - Zündung 2 |
| (B) | Sicherung 100 A | (P) | Relais - Zündung 1 |
| (C) | Sicherungskonsole | (Q1) | Außenbordanschluß (Option) |
| (D) | Triebwerksbediengerät | (Q2) | Relais - Außenbordanschluß (Option) |
| (E) | Reglergleichrichter | (R) | Umschalter - Redundanzsystem |
| (F) | Anlasserknopf | (S) | Spindelantrieb |
| (G) | Blinklicht (Feuerwarnung) | (T) | Motorsteuerung - Normalsystem |
| (H) | Elektrische Betankungspumpe | (T1) | PC-Anschluß Motorsteuerung |
| (I) | Kippschalter Betankungspumpe | (U1) | Endschalter - Triebwerk ausgefahren |
| (J1) | Triebwerkssteuergerät | (U2) | Endschalter - Triebwerk eingefahren |
| (J2) | Anlassersteuerung | (V) | Endschalter - Brandhahn geöffnet |
| (J3) | Propellerbremsservo | (W) | Thermoschalter (Feuerwarnung) |
| (K) | Motorsteuerung-Redundanzsystem | (X) | Füllstand-Sensor (im Kraftstofftank) |
| (L) | Massemodulblock | (Y) | Prioritätsschalter (Option) |
| (M) | Relais - Benzinpumpe Notsystem | (Z1) | Kraftstoffpumpe - Normalsystem |
| (N) | Relais - Benzinpumpe Normalsystem | (Z2) | Kraftstoffpumpe - Redundanzsystem |

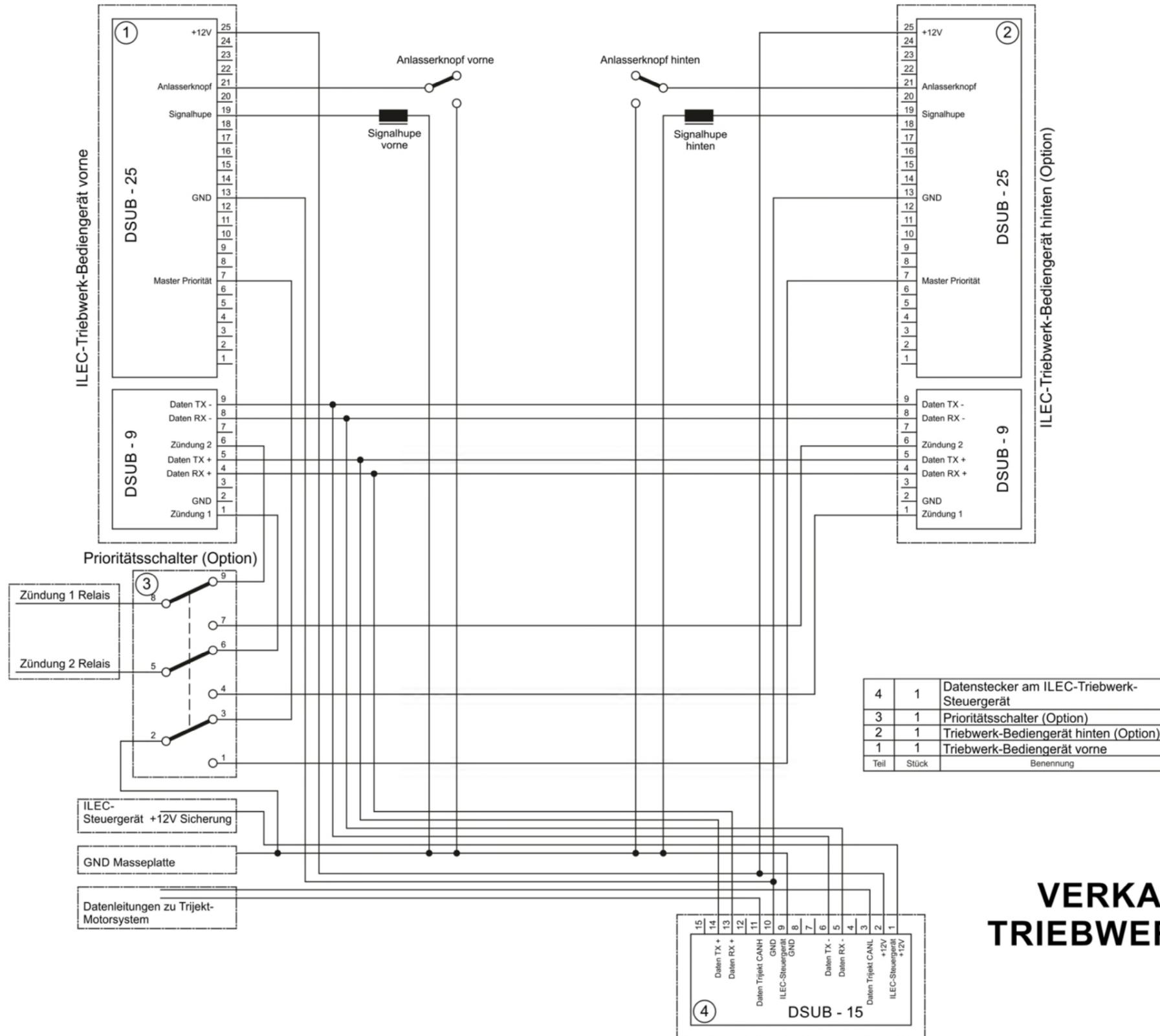


SCHALTPLAN - AVIONIK



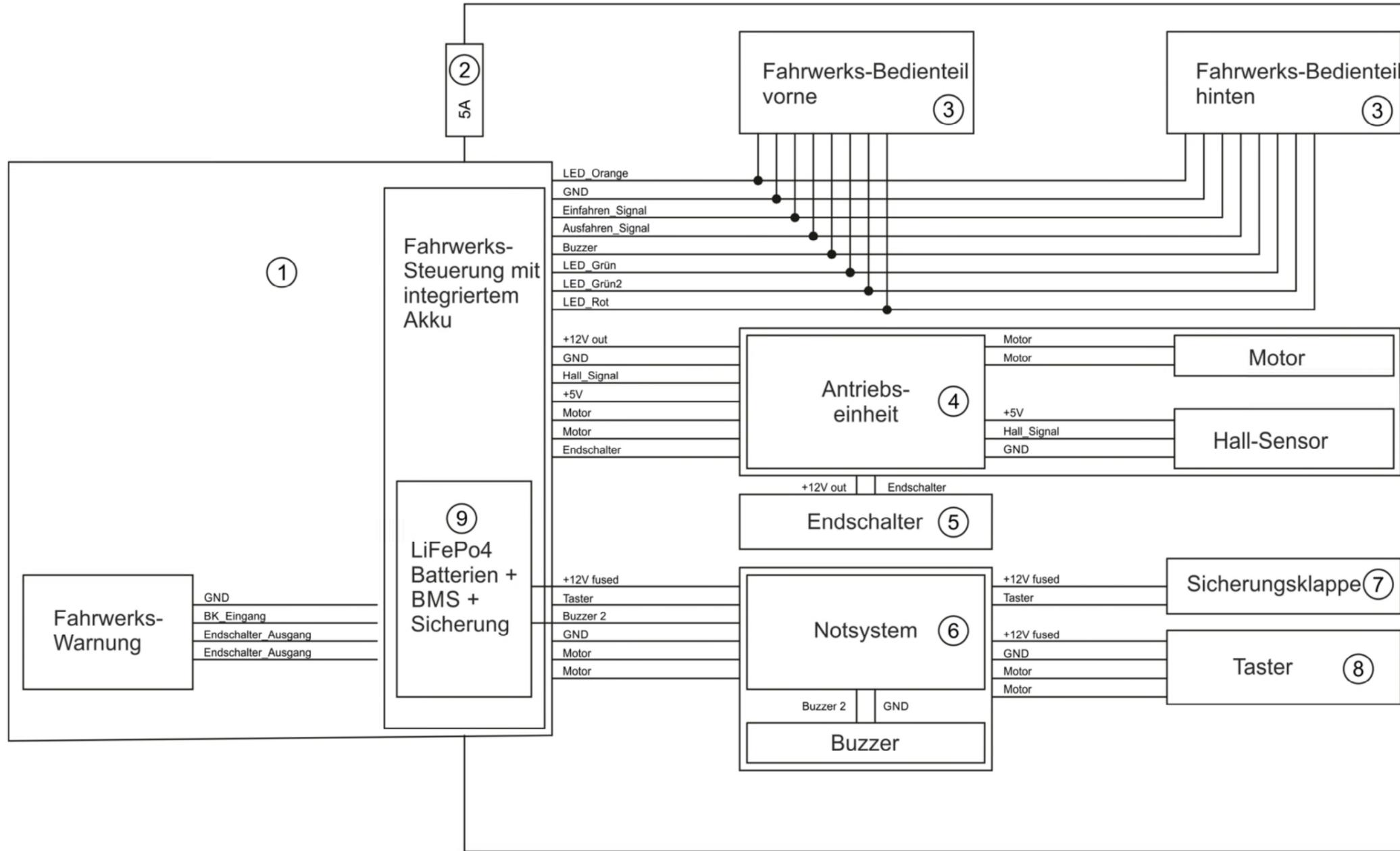
Teil	Stück	Benennung	Teil	Stück	Benennung	Teil	Stück	Benennung	Teil	Stück	Benennung
32	1	Selbstrückstellende Sicherung - 7.5 A	24	1	Motorsteuerung Normalsystem	16	3	Sicherungsautomat - 7.5 A	8	1	Laderegler
31	1	Relais	23	1	Motorsteuerung Redundanzsystem	15	1	Außenbord-Stromanschluß (Option)	7	1	Sicherungsautomat - 6.3 A/NA
30	2	Zündspule	22	1	Relais	14	1	Relais	6	1	Sicherungsautomat - 40 A
29	1	Relais	21	1	Kraftstoffpumpe	13	1	Anlasser	5	1	Sicherungsautomat - 50 A
28	1	Kippschalter Betankung	20	1	Umschalter Motorsteuerung	12	1	Anlassersteuerung	4	1	Blink-LED-rot
27	1	Betankungspumpe	19	1	Gleichstrom Spindelmotor	11	1	Anlasser-Relais	3	1	Temperaturschalter
26	1	Kraftstoffpumpe	18	1	Notschalter Spindeltrieb	10	1	Relais	2	1	Sicherung - 100 A
25	1	Relais	17	1	Sicherungsautomat - 12 A	9	1	Generator	1	1	Starter-Batterie

SCHALTPLAN - TRIEBWERK



VERKABELUNG ILEC - TRIEBWERK-BEDIENGERÄT

Schaltplan
Triebwerk /
Avionik **+**



Teil	Stück	Benennung
9	4	IFR14500 Akkuzelle 3,2 V
8	1	Taster Notbedienung
7	1	Sicherungsklappe
6	1	Notbedienung
5	1	Endschalter
4	1	Antriebseinheit
3	2	Bedienteil elektrisches Fahrwerk
2	1	Sicherungsautomat - 5 A
1	1	Fahrwerkssteuerung

Schaltplan
Triebwerk /
Avionik **-**

SCHALTPLAN - ELEKTRISCHES FAHRWERK

7.13 Verschiedene Ausrüstungen

Herausnehmbarer Ballast (Option)

Eine Trimmgewichts-Halterung befindet sich unter dem vorderen Instrumentenbrett.

Die zweite Trimmgewichts-Halterung befindet sich rechts im Steuerspant vorn.

Die Trimmgewichte in Form von Bleiplatten werden mit Schrauben befestigt.

Angaben über die Änderung der Zuladung im Sitz sind dem Abschnitt 6.2 zu entnehmen.

Sauerstoffanlage

Die Befestigungspunkte für die Halterung der Sauerstoff-Flaschen befinden sich rechts und links an der Rumpfwand über der Holmverbindung. Über das Ventil der Sauerstoffanlage sollte eine Abdeckung angebracht werden um vor Verletzungen zu schützen.

Zum Einbau der Sauerstoffanlage können Zeichnungen angefordert werden.

Wichtiger Hinweis:

Nach dem Einbau der Sauerstoffanlage ist eine Bestimmung des Leergewichtsschwerpunkts erforderlich, um nachzuweisen, dass der Schwerpunkt noch im zulässigen Bereich liegt.

Ein Verzeichnis der z. Zt. zugelassenen Geräte ist im Wartungshandbuch zu finden.

7.13 Verschiedene Ausrüstungen (Fortsetzung)

Notsendereinbau

Der Einbau des Notsenders kann an folgenden Stellen im Rumpf nach den Anweisungen der Fa. Schempp-Hirth vorgenommen werden:

- im Bereich des hinteren Sitzes auf der Sitzwannenauflage
- im Bereich des Stahlrohrgerüsts am Radkasten
- auf dem verstärkten Gepäckfachboden über der Flügelholmverbindung

Abschnitt 8

- 8. Handhabung, Instandhaltung und Wartung
 - 8.1 Einführung
 - 8.2 Wartungsintervalle
 - 8.3 Änderungen oder Reparaturen
 - 8.4 Handhabung am Boden / Straßentransport
 - 8.5 Reinigung oder Pflege

8.1 Einführung

In diesem Abschnitt werden empfohlene Verfahren zur korrekten Handhabung des Flugzeuges am Boden sowie zur Instandhaltung beschrieben. Darüber hinaus werden bestimmte Prüf- und Wartungsbestimmungen aufgezeigt, die eingehalten werden sollten, wenn das Flugzeug die einem neuen Gerät entsprechende Leistung und Zuverlässigkeit erbringen soll.

Wichtiger Hinweis:

Es ist ratsam, den Schmierplan nach den Angaben des Wartungshandbuches Arcus M, Abschnitt 3.2 in kürzeren Zeitabständen durchzuführen, wenn besonders ungünstige Betriebsbedingungen vorliegen.

8.2 Wartungsintervalle

Detaillierte Angaben zur Wartung siehe Wartungshandbuch Arcus M.

Wartung der Zelle

Die Zelle ist unter normalen Betriebsbedingungen bis zur jährlichen Nachprüfung wartungsfrei.

Ein Nachschmieren ist – außer bei den Anschlußpunkten für die Flügel – und Leitwerksmontage – nur bei Bedarf (Schwergängigkeit) an Stellen mit Gleitlagern im Rumpf und Flügel (z.B. Schubgestänge, Fahrwerk- und Bremsklappenestänge) erforderlich.

Das Reinigen und Schmieren der Räder sowie der Bugkupplung bzw. Schwerpunktkupplung ist je nach angefallener Verschmutzung durchzuführen.

Seitensteuerseile

Nach jeweils 200 Betriebsstunden und bei jeder jährlichen Nachprüfung sind die Seitensteuerseile bei vorderer und hinterer Pedalstellung im Bereich der S-förmigen Führungen an den Pedalen zu prüfen.

Bei Beschädigung, Abnützung, Korrosion sind die Steuerseile auszuwechseln. Verschleiß von einzelnen Drähten bis zu 25 % ist unbedenklich.

8.2 Wartungsintervalle (Fortsetzung)

Wartung der Triebwerksanlage

Propeller

Wartungsarbeiten sind nach jeweils 25 Stunden Motorlaufzeit oder mindestens einmal jährlich entsprechend den Angaben des Propeller-Handbuches durchzuführen.

Motor

Wartungsarbeiten sind nach jeweils 25 Stunden Motorlaufzeit oder mindestens einmal jährlich entsprechend den Angaben des Motor-Handbuches durchzuführen.

Für die übrigen Teile der Triebwerksanlage (Motorträger, Schwenkmechanismus, Kraftstoffanlage etc.) werden die Wartungsarbeiten entsprechend dem Motor alle 25 Motorbetriebsstunden bzw. einmal jährlich durchgeführt.

8.3 Änderungen oder Reparaturen

Änderungen

Eine Änderung des zugelassenen Musters, die sich auf seine Lufttüchtigkeit auswirken kann, ist vor ihrer Durchführung der Zulassungsbehörde anzuzeigen. Diese stellt fest, ob und in welchem Umfang eine ergänzende Musterprüfung durchzuführen ist.

Die Stellungnahme des Herstellers ist in jedem Fall einzuholen. Dadurch soll sichergestellt werden, daß die Lufttüchtigkeit nicht nachteilig beeinflusst wird bzw. jederzeit nachgewiesen werden kann, daß der Zustand des Motorseglers einer von der Zulassungsbehörde anerkannten Ausführung entspricht.

Änderungen der anerkannten Teile des Flug- bzw. Wartungshandbuches bedürfen in jedem Fall der Genehmigung der Zulassungsbehörde.

Reparaturen

Abkürzungen:

CFK: kohlefaserverstärkter Kunststoff

GFK: glasfaserverstärkter Kunststoff

Vor jedem Start, besonders nach längerem Abstellen, sollte man eine Bodenkontrolle durchführen, siehe Abschnitt 4.3.

Auf kleinere Veränderungen – wie Lackrisse, Löcher, Delaminierungen im CFK/GFK usw. – achten.

Bei Unklarheiten über die Wichtigkeit des Schadens sollte immer ein CFK/GFK-Fachmann hinzugezogen werden.

Kleinere Schäden, welche die Lufttüchtigkeit nicht beeinflussen, können selbst repariert werden.

Eine Definition befindet sich in der Reparaturanweisung.

Diese ist im Anhang zum Wartungshandbuch beigefügt.

Größere Schäden dürfen nur von einem Luftfahrttechnischen Betrieb mit entsprechender Berechtigung repariert werden.

8.4 Handhabung am Boden / Straßentransport

a) Ziehen/Schieben

Beim Ziehen des Flugzeuges hinter dem Auto sollte immer ein Spornkuller verwendet werden, damit die Höhenleitwerksbefestigung nicht unnötig durch Schwingungen des Leitwerks beansprucht wird, wenn das Flugzeug um enge Kurven gezogen wird.

Wenn das Flugzeug von Hand geschoben wird, soll es nicht an den Flügelspitzen, sondern möglichst in Rumpfnähe geschoben werden.

b) Lagern

Das Flugzeug soll nur in gut belüfteten Räumen gelagert oder abgestellt werden. Geschlossene, wetterfeste Transportwagen müssen mit ausreichend großen Ventilationsöffnungen versehen sein.

Immer mit vollständig entleerten Wassertanks und Flügelkraftstofftanks abstellen.

Darauf achten, daß das Flugzeug unbedingt spannungsfrei gelagert wird. Dies gilt vor allem bei höheren Lagertemperaturen.

c) Abstellen

Flugzeuge, die ganzjährig aufgebaut bleiben, müssen so gepflegt sein, dass Verbindungselemente am Rumpf, Flügel und Höhenleitwerk keinen Rost ansetzen. Staubbezüge sollten bei Hochleistungs-Segelflugzeugen obligatorisch sein.

Zum Verzurren des Flugzeuges sollten im Handel erhältliche Einrichtungen verwendet werden.

d) Vorbereitung auf den Straßentransport

Aufgrund ihrer schlanken Form ist besonders bei den Tragflügeln auf die richtige Lagerung zu achten.

Die Flügel sind mit der Nase nach unten mittig auf die Holmstummel und im äußeren Flügelteil in profiltreue Flügelscheren aufzulegen.

Der Rumpf wird sinnvoll in einer breiten Rumpfmulde vor den Fahrwerksklappen und auf dem Heckrad bzw. Gummisporn gelagert.

Das Höhenleitwerk stellt man mit der Nase nach unten in zwei profiltreue Scheren oder legt es horizontal auf gepolsterte Unterlagen.

Im Transportwagen ist das Leitwerk auf keinen Fall an den Aufhängebeschlägen zu befestigen.

Die Flügelkraftstofftanks sind für den Straßentransport vollständig zu entleeren.

8.5 Reinigung und Pflege

Die Oberfläche von Kunststoff-Flugzeugen sollte trotz ihrer Robustheit und Widerstandsfähigkeit gepflegt werden.

Bei der Reinigung und Pflege ist folgendes zu beachten:

- o Oberfläche mit klarem Wasser mit Schwamm und Leder waschen (vor allem die Flügel-, Höhen- und Seitenleitwerksnase).
- o Handelsübliche Spülmittelzusätze nicht zu oft verwenden.
- o Polishes und Poliermittel können angewendet werden.
- o Kurzzeitig können Benzine und Alkohole verwendet werden. Nicht zu empfehlen sind Verdünnungen aller Art.
- o Niemals chlorierte Kohlenwasserstoffe (Tri, Tetra, Per usw.) verwenden.
- o Die beste Poliermethode ist das Schwabbeln der Oberfläche mittels einer Poliermaschine mit Schwabbelscheiben:
Gegen die rotierende Scheibe wird Hartwachs gedrückt oder flüssiges Wachs wird auf die zu polierende Oberfläche aufgetragen:
Dann mit der Poliermaschine längs und quer über die Oberfläche gehen.

Warnung:

Nicht zu lange auf einer Stelle schwabbeln, da die Oberfläche sonst zu heiß wird.

- o Zum Reinigen von Rumpf und Leitwerk, die im Nachlauf des Propellers liegen, empfiehlt sich FLEET MAGIC von Chemsearch.

Anmerkung:

Auf silikonhaltige Pflegemittel sollte möglichst verzichtet werden, da diese zu erhöhtem Aufwand bei Lackreparaturen führen können.

8.5 Reinigung und Pflege (Fortsetzung)

- o Das Reinigen der Kabinenhaube geschieht zweckmäßigerweise mit PLEXIKLAR oder einem ähnlichen Mittel für Plexiglas, notfalls mit lauwarmem Wasser.
Zum Nachwischen nur reines, weiches Rehleder oder Handschuhstoff verwenden.
Niemals trocken auf Plexiglas reiben.
- o Vor Nässe sollte das Flugzeug geschützt werden.
Eingedrungenes Wasser durch trockenes Lagern und Öfteren Wenden der Bauteile entfernen.
- o Vor intensiver Sonnenbestrahlung (Hitze) und unnötiger dauernder Belastung ist das Flugzeug zu schützen.

Warnung:

Alle Bauteile, die der Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind, müssen mit Ausnahme für Kennzeichen und Farbwarnlackierung eine weiße Oberfläche ausweisen.
Andere Farben können eine zu starke Aufheizung des GFK bzw. CFK durch die Sonneneinstrahlung zur Folge haben, so dass eine nicht mehr ausreichende Festigkeit vorhanden ist.

Abschnitt 9

- 9. Ergänzungen
- 9.1 Einführung
- 9.2 Liste der eingefügten Ergänzungen

9.1 Einführung

Dieser Abschnitt enthält die ergänzenden Informationen, die für einen sicheren Betrieb des Luftfahrzeugs notwendig sind, wenn es mit verschiedenen, auf Wunsch erhältlichen Ausrüstungen versehen ist.

9.2 Liste der eingefügten Ergänzungen

Datum	Abschnitt	Benennung der eingefügten Ergänzungen